

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

RÉPERTORIER LES MODALITÉS FAVORISANT UNE DÉMARCHE DE
DÉVELOPPEMENT PROFESSIONNEL CHEZ LES ENSEIGNANTS DE
MATHÉMATIQUE DE NIVEAU SECONDAIRE

MÉMOIRE
PRÉSENTÉ
COMME EXIGENCE PARTIELLE
DE LA MAÎTRISE EN MATHÉMATIQUES

PAR
JOSIANNE DEBIEN

JANVIER 2010

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de ce mémoire se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 -Rév.01-2006). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

REMERCIEMENTS

Un tout premier merci à Carolyn Kieran, une femme et une directrice de thèse exceptionnelle. Elle a su me guider d'une façon remarquable, et ce, en respectant mon rythme.

Un merci tout particulier aux enseignants de mathématique ayant accepté de participer à cette étude.

Merci à mon conjoint pour son soutien incomparable et ses nombreux encouragements.

Merci aux personnes répondantes des écoles qui ont accepté, volontairement, de distribuer et de recueillir les questionnaires auprès des participants.

Merci aux directions du service du développement des compétences du personnel et de la formation générale des jeunes de la Commission scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Îles d'avoir autorisé cette recherche.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES FIGURES.....	vi
LISTE DES TABLEAUX.....	vii
LISTE DES ABRÉVIATIONS	ix
RÉSUMÉ	x
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I	
PROBLÉMATIQUE.....	4
CHAPITRE II	
CONTEXTE THÉORIQUE.....	8
2.1 La recherche en didactique des mathématiques.....	9
2.2 Le développement professionnel.....	11
2.3 Les recommandations	15
2.4 Les attentes	22
2.5 Les approches vis-à-vis de l'enseignement et la formation	28
2.6 Les perspectives des chercheurs.....	33
2.7 Les orientations du MEQ	40
2.8 Seize façons d'entreprendre une démarche de formation continue	46
2.9 Sommaire.....	56

CHAPITRE III

QUESTION, HYPOTHÈSES ET OBJECTIFS DE LA RECHERCHE	58
3.1 Question de la recherche	58
3.2 Hypothèses de la recherche	58
3.2.1 Première hypothèse	59
3.2.2 Deuxième hypothèse	59
3.2.3 Troisième hypothèse	61
3.2.4 Quatrième hypothèse	62
3.2.5 Cinquième hypothèse	62
3.2.6 Sixième hypothèse	63
3.3 Objectifs de la recherche	63

CHAPITRE IV

DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE	64
4.1 Le type de recherche	64
4.2 La population	65
4.3 L'échantillon	66
4.4 Le matériel	67
4.5 Le recrutement des participants	67
4.6 La composition du questionnaire	68

CHAPITRE V

PRÉSENTATION ET ANALYSE DES RÉSULTATS	75
5.1 Les techniques des procédés statistiques	76
5.2 Les réponses aux questionnaires	78
5.3 L'analyse des hypothèses	90

CHAPITRE VI

DISCUSSION DES RÉSULTATS	94
6.1 Discussion des résultats	95
6.2 Suggestions clés pour une formation continue	100
6.3 Limitations de l'étude	102

CONCLUSION	103
APPENDICE A INSTRUMENT DE RECHERCHE	105
APPENDICE B GRILLE DE COMPILATION	113
RÉFÉRENCES	123

LISTE DES FIGURES

Figure		Page
2.1	Raisonnement et algorithme non familiers pour effectuer une soustraction.....	37

LISTE DES TABLEAUX

Tableau	Page
2.1 Taux de diplomation au certificat de formation continue en enseignement secondaire (mathématiques) à l'UQAM	19
2.2 Effectif des nouveaux inscrits au programme court de premier cycle en formation continue en enseignement secondaire (mathématiques) à l'UQAM	20
2.3 Synthèse des cinq composantes professionnelles de la compétence S'engager dans une démarche individuelle et collective de développement professionnel	45
4.1 Composition de l'échantillon de l'étude.....	66
5.1 Composition de l'échantillon de l'étude.....	77
5.2 Moments opportuns pour entreprendre une démarche de formation continue	79
5.3 Moyens intéressants pour entreprendre une démarche de développement professionnel (considérant les moyens E17, E18 et E19)	81
5.4 Moyens plus ou moins intéressants pour entreprendre une démarche de développement professionnel (considérant les moyens E17, E18 et E19)	82
5.5 Moyens moins intéressants pour entreprendre une démarche de développement professionnel (considérant les moyens E17, E18 et E19)	84

5.6	Les composantes professionnelles captivant le plus le personnel enseignant lors d'une démarche de développement professionnel (ne considérant pas les moyens E17, E18 et E19)	85
5.7	Les façons les plus intéressantes pour appliquer la méthode L'auto-observation à l'aide d'instruments d'auto-analyse.....	86
5.8	Les moyens les plus intéressants pour appliquer la méthode L'expérimentation et l'expérience.....	87
5.9	Vision des enseignants au sujet de la formation continue.....	88
5.10	Le souhait des participants à poursuivre ou à amorcer une démarche de développement professionnel	89

LISTE DES ABRÉVIATIONS

AMQ	Association mathématique du Québec
CSSMI	Commission scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Îles
GRMS	Groupe des responsables en mathématique au secondaire
MELS	Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport
MEQ	Ministère de l'Éducation du Québec
NBPTS	National Board for Professional Teaching Standards
NCATE	National Council for Accreditation of Teacher Education
NCTM	National Council of Teachers of Mathematics
NFIE	National Foundation for the Improvement of Education
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
PAMOFÉ	Projet d'appui à l'élaboration et à la mise en œuvre de la formation continue des enseignants de l'enseignement fondamental au Mali
PERMAMA	Programme de perfectionnement des maîtres en mathématiques
UQ	Université du Québec
UQAM	Université du Québec à Montréal

RÉSUMÉ

Cette recherche descriptive a pour but de répertorier les modalités favorisant une démarche de développement professionnel chez les enseignants de mathématique de niveau secondaire. Cette recherche s'effectue auprès d'un échantillon de 61 enseignants de la Commission scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Îles (CSSMI) et aborde le développement professionnel des enseignants et l'ouverture sur la recherche en éducation.

La recherche tente de vérifier six hypothèses de travail : la première, les enseignants préfèrent entreprendre une démarche de formation continue durant les heures de travail; la deuxième, les enseignants juniors comparés aux enseignants seniors sont moins disponibles à entreprendre une démarche de formation continue les soirs de la semaine durant l'année scolaire; la troisième, les enseignants préfèrent mener des projets pédagogiques dans leur milieu pour tenter de résoudre des problèmes d'enseignement; la quatrième, les hommes manifestent une tendance plus pragmatique que les femmes dans une démarche de développement professionnel; la cinquième, la vision des enseignants sur la formation continue peut s'élargir et la sixième, les enseignants ne souhaitent pas poursuivre ou amorcer une démarche de développement professionnel. Pour se faire, un questionnaire est distribué aux participants et une analyse statistique est produite. Elle rend des résultats généraux et elle compare les résultats hommes-femmes et enseignants juniors-seniors.

Dans une formation continue qui est à repenser, les cinq premières hypothèses sont appuyées. Contrairement à la sixième hypothèse où les enseignants souhaitent assez poursuivre ou amorcer une démarche de développement professionnel. Il est intéressant d'ajouter que les enseignants favorisent très fortement les journées pédagogiques et les libérations afin d'entreprendre une démarche de développement professionnel. Les soirs de la semaine ne sont pas populaires auprès des enseignants, encore moins auprès des enseignants juniors, qui partagent sans doute une vie familiale à l'extérieur du travail. Unaniment, les enseignants préfèrent mener des projets pédagogiques dans l'action. De plus, le côté plus pragmatique des hommes ressort suite à l'analyse des résultats, entre autres par leur préférence marquée à échanger sur des obstacles rencontrés par les élèves. Il est à noter que cette technique fait également partie des moyens les plus populaires chez les enseignants de toutes les catégories. Finalement, plus de la moitié des enseignants admettent que leur vision sur la formation continue s'est élargie suite à la lecture du questionnaire.

Des conclusions intéressantes clôturent cette étude : par exemple, le faible goût des enseignants à participer à des démarches de recherche en éducation, les communautés d'apprentissage qui intéressent principalement tous les enseignants, et les divergences d'intérêts entre les enseignants juniors et seniors. La considération de ces dernières pourraient servir, entre autres, à l'élaboration des programmes locaux d'insertion professionnelle des jeunes enseignants.

Mots clés :

Développement professionnel, recherche en didactique des mathématiques, préférences des enseignants concernant le développement professionnel, formation continue, enseignement

Professional development, research in mathematics education, teachers' preferences regarding professional development, in-service teacher training, teaching

INTRODUCTION

Le développement professionnel des enseignants et l'ouverture sur la recherche en éducation constituent deux éléments centraux et dépendants au sein des différentes réformes mondiales des programmes de formation des enseignants. Le Québec, les États-Unis et le Japon gèrent différemment les structures ou les orientations pour la formation continue¹ et la place de la recherche dans leur système scolaire. Les approches, les priorités et les visions diffèrent entre ces régions, ce qui enrichit le partage des idées. Au Québec, depuis une trentaine d'années, le ministère de l'Éducation (MEQ) tend vers une plus grande décentralisation des pouvoirs et des responsabilités aux établissements d'enseignement et aux employeurs scolaires. En effet, depuis 1977, chaque école doit se doter d'un projet pédagogique qui lui est propre. Depuis 1997, chaque école doit assurer la création d'un conseil d'établissement et depuis la fin du système de probation du personnel enseignant en 1998, les mesures d'insertion professionnelle sont laissées à la discrétion des commissions scolaires (MEQ, 2003). De plus, en lançant en 1999 sa politique pour la formation continue du personnel enseignant, le MEQ demande, entre autres, aux commissions scolaires et aux écoles de mettre en œuvre des plans de formation continue locaux pour le personnel à partir de leurs besoins de perfectionnement (MEQ, 1999).

Depuis 2001, la vague de professionnalisation de l'enseignement qui chapeaute le système éducatif québécois mise sur l'autonomie professionnelle des enseignants qui se voient attribuer plusieurs nouveaux rôles. Cette professionnalisation de l'enseignement, basée sur le développement de compétences professionnelles afin d'exercer le métier d'enseignant, requiert de la part du professionnel un apprentissage continu et un partage d'expertise. Par

¹ Selon nous, même s'il existe des différences entre les expressions *formation continue* (démarche plus formelle, à l'intérieur d'un programme universitaire) et *développement professionnel* (démarche plus sporadique, informelle), nous allons les utiliser comme des synonymes. L'expression *formation continue* est employée davantage par les universités et le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (MELS), et l'expression *développement professionnel* davantage par les enseignants et les commissions scolaires.

contre, l'enseignant n'est pas le seul interpellé par la professionnalisation de l'acte d'enseigner: un partenariat entre tous les acteurs des réseaux scolaires et universitaires est requis. De plus, dans une visée de professionnalisation, le ministère demande au réseau scolaire d'orienter leur réflexion et leurs recherches sur les pratiques enseignantes et également sur les processus de formation (ex. la mise en contexte à partir de situations pratiques liées à l'exercice de la profession). Conséquemment, il demande à ce que les résultats de la recherche soient réinvestis dans la formation des maîtres (MEQ, 2001).

En 2003 avec la publication du rapport *Attirer, former et retenir des enseignants de qualité au Québec*, le MEQ suggère de repenser la formation continue dans ses objectifs, ses contenus, ses modalités, son financement et ses instances.

En lien avec cette suggestion, l'objectif de l'étude est de répertorier les modalités favorisant une démarche de développement professionnel chez les enseignants de mathématique de niveau secondaire, tout en validant certaines hypothèses sur le développement professionnel du personnel enseignant. Cette étude se limite à faire ressortir les moments opportuns, les techniques intéressantes, la vision des participants au sujet de la formation continue et le souhait des enseignants à poursuivre ou à amorcer une démarche de développement professionnel.

Cette recherche descriptive possède comme instrument d'analyse un questionnaire afin de répertorier les modalités de 61 enseignants de mathématique de niveau secondaire de la Commission scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Îles (CSSMI) favorisant une démarche de formation continue. L'analyse statistique s'appuie sur des résultats généraux et sur des résultats comparant les enseignants *hommes-femmes* et les enseignants *juniors-seniors*.

Cependant, avant de présenter la recherche, nous relatons dans le premier chapitre la problématique entourant le sujet de la recherche. Ensuite, au deuxième chapitre, nous présentons le contexte théorique de la recherche. Au troisième chapitre vient notre question de recherche et l'inventaire des hypothèses de recherche. Le quatrième chapitre suit avec les

démarches méthodologiques. Finalement, les résultats obtenus sont décrits au chapitre V, pour enfin être discutés au sixième chapitre.

CHAPITRE I

PROBLÉMATIQUE

De prime abord, l'idée de traiter du développement professionnel des enseignants nous est venue à la suite de la constatation que plusieurs études universitaires restent la plupart du temps sur les tablettes des écoles supérieures. En effet, les résultats de la recherche ne profitent que rarement aux praticiens de l'enseignement et aux auteurs de volumes pédagogiques (Jacques, 2004). Le ministère de l'Éducation du Québec soulève également cette observation, dans un document proposant les principes et les orientations qui doivent guider la mise en place d'une politique de formation continue chez le personnel enseignant. On peut y lire qu'il « regrette également que les fruits de la recherche en éducation ne soient pas transférés à la pratique » (MEQ, 1999, p. 8).

En 2001, voulant améliorer la qualité de la formation et augmenter le taux de réussite des élèves, le système d'éducation québécois fait appel à l'autonomie professionnelle des enseignants. Après avoir augmenté la scolarisation à quatre années au baccalauréat en enseignement, le Québec se dote de douze compétences professionnelles nécessaires à l'exercice de la profession enseignante. La professionnalisation de l'enseignement nécessite assurément la réunion, à l'intérieur même des établissements d'enseignement, de trois sphères : la recherche, la formation et la profession. « Cette professionnalisation de l'enseignement doit prendre appui sur les données de la recherche et plus particulièrement sur celles qui analysent le travail de l'enseignante ou de l'enseignant dans la salle de classe » (MEQ, 2001, p. 219). Est-ce que le domaine de la recherche est un sujet qui rejoint l'intérêt des enseignants?

Le concept de professionnalisation en vigueur se caractérise également par un apprentissage continu et par un partage de l'expertise entre les différents membres d'un milieu. Considérant la complexité des situations auxquelles un enseignant est exposé jour après jour et considérant la société qui est en perpétuel changement, les apprentissages ne sont jamais terminés. Ainsi, l'enseignant acquiert au cours des années travaillées de l'expérience, de la formation continue, et voire même une forme d'expertise. Par conséquent, chacun des membres du milieu est invité à partager son bagage professionnel afin de donner une couleur au groupe de l'école. Ce n'est pas juste le partage des savoirs ou des savoir-faire qui importent, mais bien le partage des valeurs et des opinions au sujet du travail. Au quotidien, dans les milieux scolaires, comment les enseignants envisagent-ils un processus d'apprentissage continu? Possèdent-ils le temps et les disponibilités pour le faire? De plus, est-ce que les enseignants ressentent un besoin de partager avec leurs collègues au sujet du travail?

Au Québec, à part les programmes formels par les universités, aucune structure officielle n'est établie pour la formation continue du personnel enseignant, seules des formules locales et isolées existent. Avant d'en faire une description, survolons l'historique de la formation continue au Québec. En 1970, le MEQ demande à l'Université du Québec (UQ) de reconnaître et de poursuivre les activités de perfectionnement des maîtres en mathématiques amorcées en 1966 par l'Association des mathématiques du Québec (AMQ). Le 22 septembre 1971, le Conseil des études de l'UQ adopte le programme de perfectionnement des maîtres en mathématiques (PERMAMA) menant à l'obtention d'un baccalauréat d'enseignement secondaire (mathématiques). Par ce programme, les enseignants de mathématique possédaient une voie privilégiée de formation continue. Le 27 janvier 1976, le Conseil d'administration de l'Université du Québec à Montréal (UQAM) procède à la fermeture du programme PERMAMA qui ne rencontre plus les objectifs du département de mathématiques de l'Université. Depuis, la formation continue pour les enseignants de mathématique de niveau secondaire est passée progressivement à une vision plus généraliste. De ce fait, nous croyons qu'à part les congrès (ex. AMQ, GRMS, etc.) et certaines réunions du même type organisées par les commissions scolaires ou les associations professionnelles, les avenues de formation continue se sont réduites si on considère des formations ciblées vers l'enseignement de la

mathématique. Par contre, depuis plusieurs décennies, l'Association des mathématiques du Québec (1964) et le Groupe des responsables en mathématique au secondaire (1973) unissent leurs efforts pour diffuser la recherche en didactique des mathématiques auprès des principaux intéressés du milieu scolaire. En effet, le *Bulletin* de l'AMQ et la revue *Envol* paraissent respectivement quatre fois par année et s'adressent principalement aux personnes intéressées à l'enseignement, à la recherche, au développement, à la diffusion ou à la vulgarisation des mathématiques.

Au quotidien, dans les établissements d'enseignement et les commissions scolaires, les enseignants de mathématique peuvent compter sur les services des conseillers pédagogiques et des enseignants ressources. En effet, dans la plupart des commissions scolaires, chaque discipline d'enseignement possède minimalement un conseiller pédagogique qui a pour mandat de soutenir le personnel enseignant dans son développement professionnel. Ce dernier utilise, entre autres, les journées pédagogiques pour rencontrer les enseignants. De plus, dans la majorité des écoles, une quantité variable d'enseignants ressources est nommée. Cet enseignant doit dispenser des cours et des leçons pour au moins 50% de sa tâche, et il devient une personne ressource pour le reste de sa tâche. Le champ d'action de l'enseignant ressource gravite autour de trois axes d'intervention : les élèves en difficulté faisant partie des groupes ordinaires, les enseignants de l'école et les autres intervenants qui œuvrent auprès des élèves. Chaque année, les milieux scolaires définissent et revoient le rôle de l'enseignant ressource selon leurs différents besoins.

Dès la formation initiale des maîtres, les étudiants doivent se familiariser avec une compétence professionnelle rattachée à la formation continue. En effet, dès la formation universitaire, les enseignants en devenir doivent s'engager, et par la suite, tout au long de leur carrière, dans une démarche individuelle et collective de développement professionnel. Sachant que l'autonomie professionnelle des enseignants est prioritaire dans cette vague de professionnalisation de l'acte d'enseigner, comment ces derniers perçoivent-ils une démarche de développement professionnel? Plutôt individuelle ou plutôt collective?

Selon le MEQ, la professionnalisation de l'enseignement nécessite un partenariat entre tous les acteurs des réseaux scolaires et universitaires.

Pour former des professionnelles et des professionnels de l'enseignement, le milieu universitaire doit avoir davantage l'occasion de se frotter à la réalité scolaire, tout comme le réseau scolaire doit aller au-delà de l'expérimentation isolée de pratiques nouvelles et conduire de façon plus systématique la réflexion ou la recherche sur ces pratiques (MEQ, 2001, p. 28).

Existe-t-il des visions de l'enseignement, à travers le monde, où le partenariat entre tous les acteurs facilite la poursuite d'une démarche de développement professionnel chez les enseignants?

Aujourd'hui, deux perspectives différentes décrivent la formation continue chez le personnel enseignant. D'un premier côté, on retrouve des chercheurs qui suggèrent que ce sont les connaissances plus théoriques et formelles qui doivent être transmises en formation continue et de l'autre, des chercheurs qui suggèrent que les connaissances observées en action constituent les connaissances à être modélisées dans une démarche de développement professionnel. De plus, nous croyons que ces deux perspectives pour décrire la formation continue s'accompagnent généralement de diverses méthodologies: celle recourant à un apprentissage en salle de classe, celle recourant à un mélange d'apprentissages entre la salle de classe, la pratique et les discussions et celle recourant à un apprentissage autodidacte (par des initiatives et des démarches personnelles). Quelles perspectives et quelles méthodologies rejoignent davantage les enseignants? Lesquelles leur plaît le plus sur papier (sans nécessairement les avoir expérimentées) ou lesquelles préfèrent-ils (pour les avoir expérimentées)? Quelles sont les orientations du MEQ pour une démarche de formation continue?

Par conséquent, l'objectif de notre recherche se précise autour des intérêts des enseignants pour une démarche de formation continue. Nous tentons de répertorier les modalités favorisant une démarche de développement professionnel chez les enseignants de mathématique de niveau secondaire.

CHAPITRE II

CONTEXTE THÉORIQUE

Depuis les quarante dernières années, la recherche en didactique des mathématiques évolue et se transforme. L'intérêt porté aux phénomènes liés à l'apprentissage des élèves laisse place aux phénomènes liés à l'enseignement; le travail de l'enseignant devient l'objet d'étude de plusieurs chercheurs. Voire même, certains experts préfèrent travailler en coopération avec les enseignants. Ces changements dans les pratiques de recherche entremêlés aux changements de politique qui se produisent depuis le milieu des années 1980, dans plusieurs pays du monde, justifient le développement professionnel comme un nouveau domaine d'étude. En effet, depuis les différentes réformes voulant rehausser la place de la recherche dans les programmes de formation des maîtres et de formation continue, le développement professionnel est mis de l'avant. Par contre, il se vit différemment entre le Canada, les États-Unis et le Japon. L'observation des forces et des faiblesses de ces régions juxtaposée aux écrits de la littérature portant sur le développement professionnel des enseignants nous permet d'énoncer des recommandations et des conseils pour une démarche de développement professionnel (*voir* sect. 2.3). Parmi ceux-ci, un propose l'écoute des besoins des enseignants. Quels sont réellement les besoins des enseignants? Quelles sont les attentes à considérer devant une formation continue à repenser? À nouveau, à la suite de nos lectures, nous énonçons les attendus pour une démarche de développement professionnel en lien avec les besoins des enseignants (*voir* sect. 2.4).

Ayant en arrière-plan la mise en contexte de la recherche en didactique des mathématiques (*voir* sect. 2.1) et du développement professionnel des enseignants (*voir* sect. 2.2), et les recommandations (*voir* sect. 2.3) et les attentes (*voir* sect. 2.4) pour une démarche de

développement professionnel, il est intéressant d'observer les approches vis-à-vis de l'enseignement et la formation (*voir* sect. 2.5). En effet, les organismes ministériels du Québec, de l'Ontario, des États-Unis et du Japon ne conçoivent pas l'enseignement et les formations initiale et continue des maîtres, de façon uniforme. Tous les regroupements ministériels, à l'exception du Japon, se basent sur des référentiels de connaissances ou de compétences pour définir les finalités de l'enseignement et de la formation; le Japon se distingue par une approche plus centrée sur l'enseignant. Une fois les approches connues vis-à-vis de l'enseignement et la formation de ces différentes régions, il devient pertinent de connaître la perspective des chercheurs pour entreprendre une démarche de développement professionnel (*voir* sect. 2.6). Certains experts suggèrent que ce sont les connaissances plus théoriques et formelles qui doivent être transmises en formation continue et d'autres, suggèrent que les connaissances observées en action constituent les connaissances à être modélisées dans une démarche de développement professionnel.

Dans l'objectif de préciser le développement professionnel des enseignants de mathématique de niveau secondaire du Québec, notre étude s'attarde à l'énoncé de politique du ministère de l'Éducation qui trace de nouvelles orientations en formation des enseignants (*voir* sect. 2.7). Cet énoncé annonce un référentiel de compétences et de sous-compétences (composantes professionnelles) pour guider les formations initiale et continue des maîtres. Nous décrivons brièvement cinq composantes professionnelles qui décrivent des gestes professionnels propres au travail de l'enseignant et nous poursuivons en proposant seize outils de formation susceptibles de les faire émerger (*voir* sect. 2.8).

2.1 LA RECHERCHE EN DIDACTIQUE DES MATHÉMATIQUES

Dans les années soixante-dix, la recherche en didactique des mathématiques a explosé. En effet, une augmentation de la population a entraîné une croissance du nombre d'étudiants dans les écoles. La naissance des universités telle que l'UQAM en 1969 a été un précurseur à l'explosion de la recherche. En effet, on assistait à la naissance de revues comme *Educational*

Studies in Mathematics Education en 1969 et *Journal for Research in Mathematics Education* en 1970 qui définissaient la didactique des mathématiques bien différemment d'aujourd'hui. À cette époque, la didactique portait principalement sur l'étude des phénomènes liés à l'apprentissage des élèves, communément appelée recherche *process-product* (Carpenter et Fennema, 1988). Les enseignants ne faisaient en aucun temps partie du modèle étudié et ce paradigme réduisait le degré de conscience des enseignants dans l'action (Legault, 2004). Il a fallu que deux décennies passent avant d'assister à un changement de réflexion générale des chercheurs, dans le domaine de la didactique des mathématiques. L'étude des phénomènes liés à l'apprentissage a laissé place à l'étude des phénomènes liés à l'enseignement. Cette nouvelle vague s'accompagnait d'un développement axé autour de la pratique enseignante (Ball et Bass, 2003). Cet intérêt lié à l'enseignement a été accompagné d'un nouveau genre de revues comme *Journal of Mathematics Teacher Education* en 1998. Aujourd'hui, en ce XXI^e siècle, l'enseignant fait partie prenante du cadre de la recherche portant sur l'enseignement; le travail et les méthodes utilisées par les enseignants deviennent de plus en plus l'objet d'étude des chercheurs.

Selon Jaworski (2003), il est possible de solliciter et d'impliquer l'enseignant dans la recherche par une perspective de co-learning. En effet, cette approche requiert que l'enseignant et le chercheur travaillent en coopération. Ces pratiques de recherche peuvent influencer l'enseignement et la compréhension mathématique des élèves. Par contre, une des toutes premières conditions à respecter pour arriver à ces fins est que les chercheurs et les enseignants prennent le temps de bien évaluer et définir les propositions de recherche. Il est important de savoir à l'avance comment la recherche, dans le projet d'étude, sera organisée et comment le projet sera évalué en fonction des résultats attendus.

À notre avis, la place accordée à l'enseignant dans ces processus de recherche en didactique des mathématiques est encore peu perceptible dans les milieux scolaires. En fait, il est rare de voir la pratique profiter de la recherche, ou de voir la recherche s'enrichir de la pratique. L'enseignant, en général, est peu sollicité par les chercheurs et la recherche semble très peu le captiver. Il est suggéré que la recherche en didactique des mathématiques soit faite

conjointement avec la pratique, afin que la communication et la diffusion des résultats de recherche intéressent davantage les enseignants (Malara, 2003).

Plusieurs pays à travers le monde ont profité de la réforme de leurs programmes pour mettre à jour la place de la recherche dans les programmes de formation initiale des maîtres ou encore dans les programmes de formation continue des enseignants (Ball et Even, 2005). Dans ces programmes, cette importance accordée à la recherche survient très fréquemment avec une démarche de développement professionnel.

2.2 LE DÉVELOPPEMENT PROFESSIONNEL

Depuis plusieurs décennies, il n'est pas rare de voir le personnel enseignant s'engager dans différentes démarches de développement professionnel, tant formelles que non-formelles. Toutefois, voir des chercheurs s'intéresser au développement professionnel en tant que domaine d'étude est un phénomène relativement récent. Cette nouveauté se justifie suite aux nombreux changements de politique et de recherche qui se produisent depuis le milieu des années 1980.

La fin du XX^e siècle et le début des années 2000 sont des moments marquants pour le système d'éducation québécois. Les programmes de formation de l'école québécoise, de formation initiale des maîtres et de formation continue sont affectés de plusieurs changements. Tout d'abord, la nécessité d'adapter l'école québécoise aux besoins de la clientèle et à la réalité du XXI^e siècle impose le ministère de l'Éducation à implanter, en 1999, le nouveau programme de formation de l'école québécoise. Ce programme repose sur le développement des compétences de l'élève et son objectif principal est d'assurer le succès du plus grand nombre. Ce changement majeur dans la façon de concevoir l'éducation des jeunes s'accompagne également d'une décentralisation des pouvoirs pour donner plus d'autonomie à l'école, notamment par la création des conseils d'établissement. Ces nouveaux pouvoirs dévolus aux établissements prennent appui sur la reconnaissance de l'autonomie

professionnelle de l'enseignant. Le cadre légal confère, entre autres, à l'enseignant la responsabilité de participer à l'analyse de la situation de l'école, à l'élaboration du projet éducatif et du plan de réussite ainsi que de voir à leur réalisation et à leur évaluation périodiques (MEQ, 2003). De plus, la réforme du curriculum transforme de manière importante le rôle du maître : premièrement, par l'axe des compétences retenu, deuxièmement par la promotion d'un apprentissage socioconstructiviste, troisièmement par le découpage de l'organisation scolaire en cycles d'apprentissage et finalement, par l'accueil des élèves issus des communautés culturelles et par l'intégration des élèves handicapés ou en difficulté d'adaptation ou d'apprentissage dans les classes ordinaires.

Par ailleurs, dans le prolongement de la réforme de l'éducation, le MEQ (1999) lance durant la même année sa politique de formation continue à l'intention de l'ensemble des écoles du Québec. Selon cette politique intitulée, *Orientations pour la formation continue du personnel enseignant. Choisir plutôt que subir le changement*, les commissions scolaires doivent mettre en œuvre des plans de formation continue pour leur personnel à partir de leurs besoins de perfectionnement. L'idée à la base de la politique de formation continue est de respecter l'autonomie professionnelle des enseignants afin de les encourager à acquérir les connaissances et les habiletés nécessaires à l'implantation du nouveau curriculum.

Les modifications apportées au système scolaire québécois se poursuivent en 2001. Le ministère de l'Éducation annonce une nouvelle politique de formation des maîtres. Les changements véhiculés ont pour objectifs d'améliorer la qualité de la formation et d'augmenter le taux de réussite scolaire des élèves. Afin d'y recourir, les pistes de solution interpellent également l'autonomie professionnelle des enseignants et l'ouverture sur la recherche, particulièrement celle analysant le travail de l'enseignant dans la salle de classe. L'arrivée de cette vague de *professionnalisation* de l'acte d'enseigner (MEQ, 2001, p. 17) -- « l'idée du développement et de la construction de compétences nécessaires à l'exercice d'une profession » permet de réévaluer tous les aspects de la profession enseignante, dont le perfectionnement et la formation continue.

Dans le cheminement professionnel d'un enseignant, c'est essentiel que le processus d'insertion dans le métier soit facilitant et constructif afin de pouvoir asseoir, sur des bases solides, une formation continue. Le rapport *Attirer, former et retenir des enseignants de qualité au Québec* écrit par le MEQ (2003) et adressé à l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques) fait l'état de deux réalités du système scolaire québécois : une au sujet de l'insertion professionnelle des nouveaux enseignants et l'autre au sujet de la formation continue des enseignants. La première réalité décrit l'insertion professionnelle des jeunes enseignants comme étant difficile car ils sont généralement laissés à eux-mêmes avec des responsabilités identiques à celles d'un enseignant expérimenté. Cette période d'insertion a tendance à se prolonger souvent sur une durée indéterminée, ainsi elle ralentit l'apprentissage du métier. Une insertion professionnelle difficile oblige le nouveau diplômé à s'adapter à une réalité changeante, complexe et difficile voire à abandonner le métier auquel il avait aspiré. La deuxième réalité décrit une formation continue qui est à « repenser, dans ses objectifs, ses contenus, ses modalités, son financement et ses instances » (MEQ, 2003, p. 85). À notre avis, une dure insertion professionnelle dans le métier n'est pas précurseur d'une formation continue qui répond adéquatement aux besoins du personnel enseignant.

Les américains, vivent eux aussi depuis deux décennies un climat de changement au sein de leurs programmes d'enseignement universitaires. En effet, confronté à une société de plus en plus changeante et diverse, ce pays reconnaît des faiblesses à son système d'éducation actuel : la profession enseignante n'est peu convoitée, un manque croissant d'enseignants qualifiés, une première année d'enseignement difficile, isolement du personnel, des ressources financières coupées et peu d'enseignants au sein des postes administratifs. Habitué à un système d'éducation décentralisé où les 50 états gèrent de façon individuelle leurs programmes d'études, la certification des enseignants et le contenu des programmes d'enseignement, ce pays vise dorénavant une vision commune de l'enseignement. Des conseils nationaux réforment la formation des maîtres en ranimant le développement professionnel. Ils s'appuient sur des politiques et des standards pour recommander des pratiques rehaussant l'enseignement et l'apprentissage. Le National Board for Professional Teaching Standards (NBPTS) invite, entre autres, les enseignants d'expérience à entreprendre des certificats d'étude afin de devenir un meilleur enseignant qui répond à de hauts standards

de formation. Cette certification implique que le personnel enseignant puisse porter un regard critique sur sa pratique, en lien avec les nouveautés de la recherche en éducation et en lien avec l'expérience des collègues (Collinson et Ono, 2001; Yinger et Hendricks-Lee, 1998).

L'historique du système scolaire du Japon est différent de celui des américains. Les traditions japonaises veulent que durant la première année d'enseignement du nouveau diplômé un vaste programme de développement professionnel soit mis en action et de plus, elles encouragent une collaboration professionnelle entre les enseignants afin de soutenir l'enseignement de chacun. En effet, les enseignants sont supportés et suivis tout au long de leur carrière professionnelle par une structure gouvernementale centralisée, structurée et accommodante pour ceux désirant accomplir des études postuniversitaires. De plus, les enseignants prennent part quotidiennement à des groupes de discussion, à des analyses de leçons et de séquences didactiques, et à des programmes de mentorat. Aujourd'hui, le système d'éducation du Japon est aux prises avec un surplus d'enseignants. Cette réalité japonaise s'accompagne de certaines défaillances, et ce malgré l'accent mis sur une démarche de développement professionnel : certains enseignants disent manquer de temps pour se joindre à un groupe de discussion en raison d'élèves problématiques et le système semble décourager l'individualité à cause d'une insistance marquée sur la collectivité. Par conséquent, le système d'éducation repense à des moyens de revitaliser le développement professionnel afin d'éviter qu'un manque de motivation chez les enseignants s'installe de façon permanente (Collinson et Ono, 2001).

Les nouveaux remaniements dans les systèmes d'éducation québécois, américain et japonais se vivent pour des raisons à la fois différentes et semblables. Ces réformes se rejoignent, entre autres, sur deux points fondamentaux : l'importance d'une démarche de développement professionnel chez le personnel enseignant et l'ouverture sur la recherche en éducation.

2.3 LES RECOMMANDATIONS

Afin de rendre une étude juste et actuelle sur les modalités favorables à une démarche de développement professionnel chez les enseignants, plusieurs recommandations et conseils basés sur nos lectures sont à considérer -- chacun est appuyé d'une référence.

2.3.1 L'accessibilité et l'intérêt aux résultats de la recherche

Malara (2003) conçoit la didactique des mathématiques comme une discipline essentiellement constituée de recherches dont le sujet d'étude provient d'une problématique observée ou vécue dans le quotidien des enseignants. De plus, elle compare la didactique des mathématiques à une science qui étudie la pratique de l'enseignant, c'est-à-dire celle incluant les actions concrètes de l'enseignement, et celle considérant les mathématiques (histoire et épistémologie), la pédagogie et d'autres disciplines (psychologie, anthropologie, sociologie, etc.) dans son analyse. Pour elle, débiter une recherche par une problématique liée à la pratique enseignante ne réduit pas, pour autant, la valeur de la théorie. Au contraire, la priorité de partager des idées entre les chercheurs et les enseignants permet de valider la théorie dans la pratique et assure l'accessibilité des résultats de recherche aux praticiens de l'enseignement. En effet, selon Malara, les résultats de la recherche peuvent aider le corps enseignant à parfaire leur identité professionnelle et à acquérir de meilleures compétences pour affronter les nouveaux besoins en éducation. Par contre, pour être certain que la théorie rattachée aux résultats de la recherche en didactique des mathématiques ait une influence positive sur les enseignants, deux conditions sont nécessaires. La première requiert que les enseignants se sentent concernés par la recherche, car ils sont amenés à prendre plusieurs décisions en classe. La deuxième réclame que la recherche, elle-même, soit mise à la disposition des praticiens de l'enseignement sous des formes qui leur sont accessibles.

2.3.2 Repenser la formation continue

« La responsabilité de la formation continue doit en être confiée aux établissements; il faudrait en assouplir les mécanismes et l'ancrer *dans le concret de la classe*² » (MEQ, 2003, p. 85). Le rapport *Attirer, former et retenir des enseignants de qualité au Québec* (2003) rappelle qu'une restructuration de la formation continue exige une formation continue centrée sur les difficultés de la pratique et les besoins exprimés par les 93 858 enseignants québécois, recensés durant l'année scolaire 1999-2000, travaillant dans les écoles publiques. Elle doit s'inscrire dans un continuum et ne pas se limiter qu'à des activités pointues et courtes.

Charbonneau (2006) dit que « lire c'est bien beau », mais avec ce moyen l'enseignement n'est pas touché localement. Pour vraiment atteindre l'enseignement, il faut qu'il y ait une action professionnelle reliée à l'acte d'enseigner. Selon lui, les enseignants doivent se voir soit par des stages ou par d'autres façons, pour qu'ils puissent s'ouvrir les yeux sur leur pratique. Le temps est venu de repenser les pratiques classiques et de mettre en place des pratiques émergentes (Trouche, Hauchart et Squalli, 2006).

2.3.3 Être à l'écoute des besoins des enseignants

Pour entreprendre une démarche de formation continue, il faut « déterminer les moments selon les besoins du personnel enseignant » (MEQ, 2003, p. 85). Par exemple, les besoins de formation peuvent survenir : au moment de l'embauche ou au courant de la première année d'enseignement ou dans une période de changement de programme, tel que vécu depuis 2005 avec le renouveau pédagogique au niveau secondaire. Par contre, la formation continue ne doit pas répondre uniquement à des besoins ponctuels; elle doit permettre à l'enseignant qui le désire de poursuivre une démarche de développement professionnel sur une base régulière.

² (C'est nous qui soulignons).

2.3.4 Rediriger la recherche

Un « besoin de recherches sérieuses, systématiques et longitudinales » (MEQ, 2003, p. 86) est criant dans le domaine de l'éducation. En fait, plusieurs sondages tentent de faire ressortir les réalités vécues dans les milieux scolaires, sans toutefois préciser avec exactitude l'exercice de la profession enseignante. Afin de remédier à cette situation, plusieurs sujets de recherche méritent d'être approfondis (MEQ, 2003) : par exemple, l'évaluation de la préparation universitaire des enseignants à affronter le marché du travail ou l'étude du sens des concepts du programme ministériel jumelé à leur traduction dans l'enseignement et la pratique de la classe. Ces sujets de recherche méritent que les chercheurs collaborent avec des représentants du monde de l'éducation afin de peindre objectivement le portrait de la profession enseignante (MEQ, 2003). Par conséquent, les recherches collaboratives et les recherches-actions peuvent être des candidates à une telle collaboration.

Par contre, lesdites recherches-actions au sein de la recherche en didactique occupent un statut « moins pur » (Charbonneau, 2006). Par conséquent, une problématique persiste au niveau du financement (Lajoie, 2006). Charbonneau explique que la vision des organismes subventionnaires fait que ce type de recherche est plus ou moins apprécié de la part des chercheurs parce qu'il est généralement moins théorique dans son orientation. Malgré cela, il ajoute que l'intérêt porté à la question de l'enseignement retient l'attention de plusieurs experts.

2.3.5 L'importance de la masse et de la direction

Afin que le développement des compétences professionnelles du personnel enseignant soit profitable, il faut que ce processus soit entrepris par une importante masse de personnes dans l'école. De plus, étant donné que la direction a une influence considérable sur les décisions concernant les conditions générales de la qualité de l'enseignement, il est essentiel de lui accorder plus d'attention dans cette démarche de professionnalisation de l'acte d'enseigner (Krainer, 1999). En effet, pour le succès d'une démarche de formation continue, la direction

est amenée à soutenir activement les professeurs de mathématique de son école. Voici quelques exemples de responsabilité que la direction peut prendre afin de favoriser une démarche de formation continue gagnante : encourager les enseignants à entreprendre une démarche de développement professionnel, favoriser la collaboration entre collègues afin d'augmenter la qualité d'enseignement des mathématiques et mettre disponibles des ressources afin de supporter l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques (Jaberg, Lubinski et Aeschleman, 2004).

2.3.6 Des universités adaptées

S'engager dans une perspective de professionnalisation, c'est rendre le milieu scolaire partenaire à part entière de la formation. Or, la culture de partenariat entre les milieux scolaires et universitaires reste à bâtir et représente le défi majeur des prochaines années (MEQ, 2003, p. 3).

Entre autres, les recherches collaboratives, le certificat de formation continue en enseignement secondaire (mathématiques) et le programme court de premier cycle en formation continue en enseignement secondaire (mathématiques) offerts à l'UQAM sont des moyens de combler le vide entre la recherche et le développement professionnel des enseignants. Par contre, les coûts engendrés par les recherches collaboratives font en sorte qu'elles demeurent marginales (Lajoie, 2006). De plus, le taux de diplomation au certificat de formation continue est faible (*voir* tabl. 2.1) et l'effectif des nouveaux inscrits au programme court de premier cycle en formation continue est infime (*voir* tabl. 2.2) (UQAM, 2009a, 2009b). Devant ces réalités, les universités doivent réagir et s'adapter. Elles peuvent se rapprocher des milieux scolaires et offrir des programmes de perfectionnement au personnel enseignant. La formation continue peut s'orienter vers les problèmes concrets que vivent les enseignants dans leur pratique et vers les nouvelles technologies auxquelles ils sont confrontés. En fait, les universités doivent connaître les réalités de l'école afin de pouvoir offrir une formation continue adéquate et une formation initiale des plus adaptées. Quant à l'enseignant, il devrait avoir la possibilité, en temps ordinaire, de s'inscrire à des programmes de perfectionnement axés sur différents types d'enseignement (stratégique, coopératif, etc.) et

en temps de réforme, d'être éclairé dans sa démarche de compréhension et d'adaptation (MEQ, 2003).

Tableau 2.1
Taux de diplomation au certificat de formation continue
en enseignement secondaire (mathématiques) à l'UQAM

Cohorte par année académique	Taux de diplomation dans le programme		
	nouveaux inscrits	diplômés à l'automne 2009	taux de diplomation (%)
2001-2002	8	4	50
2002-2003	19	3	15,79
2003-2004	20	2	10
2004-2005	15	0	0
2005-2006	14	2	14,29
2006-2007	18	5	27,78
2007-2008	9	0	0
2008-2009	0	0	**
Total	103	16	15,53

** Le taux de diplomation n'est pas calculé quand le nombre d'étudiants actifs est égal ou inférieur à 15% du nombre des nouveaux inscrits

Tableau 2.2
Effectif des nouveaux inscrits au programme court de premier cycle en
formation continue en enseignement secondaire (mathématiques) à l'UQAM

Cohorte par année académique	Nouveaux inscrits
2001-2002	18
2002-2003	11
2003-2004	1
2004-2005	0
2005-2006	0
2006-2007	1
2007-2008	0
2008-2009	0
Total	31

2.3.7 Du temps et des ressources monétaires

Dans une démarche de formation continue, le personnel enseignant peut être plus enclin à modifier sa pratique si, entre autres, du temps pour réfléchir et pour discuter de sa pratique, et du soutien de la part de ses collègues et de sa direction lui sont accordés (Jaberg, Lubinski et Aeschleman, 2004). En lien avec ces recommandations, non loin du Québec, le système scolaire américain suggère des actions pour transformer le développement professionnel de son personnel enseignant en y ajoutant un aspect monétaire. En plus du temps que les enseignants ont besoin pour collaborer avec leurs pairs afin de mettre à jour leurs compétences et leurs connaissances, et en plus de l'aide et du support qu'ils ont besoin pour réussir à assumer pleinement et efficacement leur propre développement professionnel, les structures administratives américaines recommandent une redistribution appropriée et suffisante des ressources monétaires. Cette redistribution monétaire assure la garantie d'un développement professionnel adéquat dans chacune des écoles (Yinger et Hendricks-Lee, 1998).

Selon Perrenoud (2001), la dimension *temps* est particulière pour les enseignants. En effet, même hors de la présence des élèves, le temps manque au personnel enseignant pour penser tranquillement à tout, dans le détail. Pour avoir du matériel, des idées didactiques, des pistes de réflexion et des scénarios d'intervention pertinents pour chaque minute d'une journée de travail en classe, les enseignants devraient y travailler des journées entières. Par conséquent, il n'est pas rare de voir les enseignants planifier des leçons dans les grandes lignes et se satisfaire d'activités pédagogiques qui se déroulent sans trop d'artifices. Ainsi, intégrer une démarche de développement professionnel dans la routine d'un enseignant nécessite de porter une attention particulière à la dimension *temps*.

Accorder à la formation continue « un financement suffisant » (MEQ, 2003, p. 90) est également un des défis soulevés par le système scolaire québécois. Plusieurs enseignants constatent que souvent un manque de ressources financières les freine dans leur démarche de développement professionnel. Prenons l'exemple d'un enseignant permanent qui complète une demande au comité de perfectionnement de son école pour participer à un colloque durant l'année scolaire. Faute de ressources monétaires, les demandes ne sont pas tout acceptées. Par conséquent, les demandes sont traitées de façon à laisser la chance à tous les membres du personnel enseignant. Ainsi, cet enseignant motivé qui remplit régulièrement des demandes peut voir sa participation refusée. Ce contexte socio-économique présent dans les écoles peut abaisser la motivation de ce professeur à vouloir poursuivre ou amorcer une démarche de formation continue.

2.4 LES ATTENTES

Devant une formation continue à bâtir, l'écoute des recommandations est essentielle, mais la considération des attentes des enseignants de mathématique de niveau secondaire l'est tout autant.

2.4.1 Le concret de la classe

Tout d'abord, il est important de prendre en considération que les enseignants sont préoccupés par le « pratico-pratique » (Legault, 2004, p. 11) de l'emploi. Quotidiennement, ils se heurtent à plusieurs erreurs chez les élèves et ils interagissent constamment avec leur discipline (Lajoie, 2006). Les enseignants cherchent constamment à combler un manque disciplinaire face à leur pratique et face à leurs élèves. Cette lacune provient de la formation universitaire, souvent trop générale, reçue par les enseignants (Charbonneau, 2006).

2.4.2 L'arrimage avec la réalité professionnelle vécue par les enseignants

De plus en plus d'enseignants éclatent en sanglots, d'autres se sentent essoufflés, certains vivent un épuisement professionnel et d'autres vont jusqu'à réorienter leur carrière. Dubois (Sauvé, 2008), étudiant aux études doctorales sur l'épuisement professionnel chez les enseignants du secondaire, suppose que ce n'est pas uniquement la lourdeur de la tâche qui fait craquer certains enseignants, mais bien la perte de sens liée à leur travail qui est source de découragement. Selon Dubois, « les enseignants entretiennent de très hauts idéaux sur leur rôle au sein de l'école » et ils sont vite rattrapés par une tout autre réalité : par exemple, l'indifférence et l'indiscipline de certains élèves, les exigences des parents, les embûches bureaucratiques ou le climat démotivant.

Dubois affirme que le passage de l'université au marché du travail représente souvent un choc pour les enseignants qui sont mal préparés à affronter la salle de classe. Le règne de

l'enfant-roi a eu un impact sur les classes : « le respect de l'autorité de l'enseignant n'est plus ce qu'il était », selon Dubois. Par conséquent, des jeunes qui ne sont pas habitués à respecter des directives rendent la tâche d'enseignement plus ardue. En effet, il devient plus difficile pour l'enseignant de capter et de conserver l'attention des jeunes tout au long des cours.

Dans un autre ordre d'idées, la réalité professionnelle des enseignants est étroitement reliée aux nombreux changements vécus durant la dernière décennie. Les conditions de travail du corps enseignant ont fait l'objet de plusieurs débats et elles le font encore aujourd'hui. Premièrement, la semaine régulière de travail des enseignants est passée de 27 heures par semaine à 32 heures par semaine en 2002. Les cinq heures d'autonomie professionnelle anciennement reconnues au personnel enseignant doivent s'exécuter, dorénavant, sur les lieux de travail. L'enseignant n'a plus la liberté de choisir le lieu et le moment d'effectuer ses cinq heures d'autonomie professionnelle. Deuxièmement, selon Trouche, Hauchart et Squalli (2006), la venue du renouveau pédagogique de 2005 amène l'enseignant à vivre une instabilité professionnelle, l'amenant à réviser : ses pratiques, ses approches, ses façons d'évaluer et le contenu qu'il enseigne en raison des nouveaux cycles d'apprentissage. L'enseignant doit apprendre à devenir le « professionnel de l'apprentissage », c'est-à-dire l'enseignant qui doit tout orchestrer et tout penser afin que les élèves puissent construire leurs propres connaissances. Cette nouvelle vision se rallie à une approche gravitant autour de la résolution de problème et requérant chez l'enseignant une préparation et une présentation de situations d'apprentissage et d'évaluation.

2.4.3 Soutenir l'insertion professionnelle des enseignants débutants

Toutes les réformes depuis les années soixante au système scolaire québécois ont pour objectifs de valoriser la profession enseignante et de lui attirer les meilleurs candidats. Plusieurs actions depuis les quinze dernières années collaborent en ce sens : en 1994 la hausse de la durée générale de la formation pratique à l'enseignement (700 heures de stage, incluant le stage probatoire), en 1996 le contingentement de l'accès aux programmes de formation, en 2003 l'amélioration de l'échelle salariale, etc.

Par contre, en 1992, le ministère de l'Éducation du Québec relève une problématique devant l'insertion professionnelle des nouveaux diplômés :

L'enseignant ou l'enseignante, en début de carrière, connaît des difficultés particulières [...] il est malheureusement reconnu que les premières années d'enseignement se déroulent souvent dans des conditions difficiles (tâches incomplètes, groupes difficiles, classes plus nombreuses, statut précaire, temps partiel, etc.) (MEQ, 2003, p. 71).

Par conséquent, il élabore deux documents de travail : le premier, *La formation à l'enseignement. L'insertion professionnelle des nouvelles et des nouveaux enseignants. Des mesures d'application* et le deuxième, *La formation à l'enseignement. L'insertion professionnelle des nouvelles et des nouveaux enseignants. Orientation*. Ces documents ont pour mention d'aider les commissions scolaires à mettre en place des mesures d'accueil et d'encadrement du nouveau personnel enseignant embauché. Le statut non officiel de ces documents ministériels jumelé à un financement absent pour soutenir les commissions scolaires oblige, près de dix années plus tard, le comité d'orientation de la formation du personnel enseignant (COFPE) à émettre un signal d'alarme. Ce signal vise à positionner l'insertion professionnelle au premier rang des préoccupations par les pouvoirs publics. Malgré une sollicitation non officielle du MEQ, il est possible d'observer chez certaines commissions scolaires la réalisation d'activités avec un modeste budget : des journées pédagogiques réservées pour la réalisation d'activités de formation aux enseignants débutants, l'élaboration d'un système de mentorat, la formation de groupes de discussion et de forums de soutien sur Internet, et la présence de conférences et d'ateliers sur des thèmes variés.

Malgré la préoccupation des artisans de la réforme des programmes d'étude universitaire à lier sur la base d'un continuum, la formation initiale, l'insertion dans le métier et la formation continue, « l'insertion professionnelle des jeunes enseignants demeure un problème non résolu » (MEQ, 2003, p. 3). Dans ce groupe d'âge d'enseignants, il n'est pas rare de présenter des signes d'épuisement professionnel, voire même d'abandonner la carrière à laquelle il avait aspiré. « Quand un enseignant découragé quitte sa profession pour faire autre chose, c'est une perte énorme pour la société » selon Dubois (Sauvé, 2008).

Aux États-Unis, malgré la difficulté d'attirer et de retenir des enseignants, les universités forment des milliers de nouveaux enseignants chaque année. Parmi les finissants, environ 30-40 % n'intègre jamais la profession, et la moitié de ceux qui débutent une carrière la quittent dans les premiers cinq ans. À l'échelle nationale, l'approvisionnement d'enseignants de mathématique et de science tend à suivre l'offre et la demande démographique des régions, c'est-à-dire que l'approvisionnement est manquant dans les régions où les minorités et la pauvreté sont concentrées. Dans les écoles urbaines de ces régions, les jeunes ont une chance sur deux d'obtenir un enseignant de mathématique ou de science ayant reçu une formation initiale des maîtres (Collinson et Ono, 2001).

Par conséquent, la profession a besoin d'être valorisée. Toutefois, la valorisation n'a pas le même sens pour tous. De l'avis général, si la profession jouissait d'un certain prestige au sein de la société, les jeunes s'y engageraient plus volontiers avec l'intention et la fierté d'accomplir une mission utile pour la société. Concrètement, pour redorer l'image de la profession, certains suggèrent : reconnaître l'autonomie professionnelle des enseignants, améliorer les conditions de travail et les salaires, réduire le nombre d'enseignants à statut précaire, faire connaître la vraie nature du métier aux médias qui en diffusent une image négative, y maintenir un bon équilibre entre les hommes et les femmes (de moins en moins d'hommes dans le métier), alléger la tâche et la moduler afin de permettre à certains enseignants de consacrer du temps à d'autres activités comme l'encadrement des stagiaires ou la participation à des recherches avec des universitaires, faire ressortir les forces de la carrière et enfin établir une stratification salariale en fonction de la complexité de la tâche multipliant ainsi les possibilités d'avancement dans le métier (MEQ, 2003, p. 84).

2.4.4 L'étude des phénomènes liés à l'apprentissage des élèves

Plusieurs attribuent à la formation continue de grandes retombées, c'est le cas entre autres du National Foundation for the Improvement of Education (NFIE) qui affirme qu'elle est la clé permettant aux élèves d'atteindre des niveaux d'apprentissage plus élevés (Yinger et Hendricks-Lee, 1998). En quelque sorte, lorsque l'enseignant s'enrichit sur comment les élèves pensent et sur comment les élèves réfléchissent, il peut le réinvestir dans sa pratique, et constater peu à peu une certaine amélioration du rendement de ses élèves (Fennema et al., 1996). Par conséquent, l'étude des phénomènes liés à l'apprentissage des élèves est à considérer dans une démarche de développement professionnel.

2.4.5 L'étude des phénomènes liés à l'enseignement

Il ne faut pas perdre de vue que l'étude des phénomènes liés à l'enseignement est un gain important dans l'histoire de la recherche en didactique des mathématiques pour la valorisation de la profession enseignante. En effet, l'intérêt porté à la pratique enseignante, c'est-à-dire au travail de l'enseignant, à ses choix et à ses visions captivent de plus en plus les chercheurs. En fait, ces études permettent de rendre un portrait plus juste de ce qu'est réellement la profession enseignante. Sachant que la formation continue du personnel enseignant est à repenser, l'idée d'y inclure l'étude de phénomènes liés à l'enseignement est justifiée.

Par exemple, l'étude « Une formation pour la pratique par la pratique : des hypothèses sur la formation continue » menée par Roditi (2006) démontre qu'une formation continue axée sur la pratique enseignante permet l'épanouissement du personnel enseignant. En effet, l'analyse de la composante de la pratique enseignante attribuée aux échanges en classe peut avoir un effet sur l'enseignement, qui à son tour, a des conséquences sur l'apprentissage des élèves. Cette recherche laisse une grande place à la pratique professionnelle pour consolider des apprentissages chez le personnel enseignant.

2.4.6 Susciter la volonté personnelle

Il est important de noter qu'une période de changement ou d'adaptation est souvent accompagnée chez l'être humain de résistances, d'angoisses et de mécanismes de défense. L'être humain est bien dans sa routine, il sauvegarde son image de soi et il est rassuré de pouvoir contrôler et prédire les retombées de ses actions. Par contre, dans une période d'adaptation forte, l'être humain doit se créer de nouveaux repères qui lui permettent de s'enrichir et de grandir (Perrenoud, 2001).

Par conséquent, lorsque le personnel enseignant est amené à modifier sa pratique et ses approches, l'apparition normale de la période de résistance peut être considérablement minimisée. Deux facteurs contribuent à cet adoucissement : premièrement, laisser le personnel enseignant reconnaître le besoin de changement et le laisser requérir une aide professionnelle; deuxièmement, assurer que le personnel enseignant ait un soutien continu de la part de la direction et des personnes responsables de prodiguer l'aide professionnelle (Jaberg, Lubinski et Aeschleman, 2004).

2.5 LES APPROCHES VIS-À-VIS DE L'ENSEIGNEMENT ET LA FORMATION

Les organismes ministériels du Québec, de l'Ontario, des États-Unis et du Japon possèdent différentes visions vis-à-vis de l'enseignement et la formation. Le Québec, l'Ontario et les États-Unis manifestent une approche basée sur des référentiels de connaissances ou de compétences, tandis que le Japon centre l'enseignement et la formation autour de l'enseignant.

2.5.1 Approches basées sur des référentiels de connaissances ou de compétences

En 2001, le MEQ aujourd'hui nommé le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (MELS) entreprend la deuxième phase d'importants changements qui engagent le système de formation des maîtres dans la voie de la professionnalisation. Elle met sur pied un référentiel de 12 compétences professionnelles essentielles pour définir l'acte d'enseigner de tous les maîtres, qu'ils soient chevronnés ou débutants. Ces compétences sont accompagnées chacune de composantes, c'est-à-dire d'une description de gestes professionnels propres au travail enseignant. Ce nouveau modèle de formation à l'enseignement s'exprime à travers deux orientations fondamentales : la première, former un **professionnel**, signifie rendre le futur enseignant apte à exercer un travail dans le contexte d'une classe en mobilisant les ressources appropriées. La deuxième, former un **pédagogue cultivé**, signifie que le futur enseignant doit maîtriser un vaste ensemble de contenus culturels afin de pouvoir rendre plus significatifs les apprentissages de ses élèves. Ces connaissances culturelles débordent le contenu disciplinaire proposé dans les programmes d'enseignement.

Selon les écrits du ministère de l'Éducation, le concept de compétence se situerait sur un continuum qui va du simple au complexe; elle constituerait un projet, une finalité sans fin. En d'autres mots, les enseignants peuvent toujours apprendre et se perfectionner, mais plus les années passent plus les compétences professionnelles deviennent difficiles à enrichir. Par conséquent, le niveau de maîtrise d'une compétence deviendrait le baromètre de l'expérience

en enseignement des mathématiques : il permettrait de distinguer les enseignants en formation, des enseignants débutants, des enseignants avec expérience.

Il va sans dire qu'en 2005, le renouveau pédagogique modifie également la vision québécoise de l'enseignement. Le rôle de l'enseignant et la nature des compétences nécessaires pour enseigner les mathématiques au niveau secondaire se transforment. Suite à l'élaboration des programmes de formation selon une approche par compétences, à l'organisation scolaire en cycles d'apprentissage, à l'apparition de la politique : *une école adaptée à tous les élèves* et suite à l'augmentation accrue de l'autonomie accordée aux écoles, le rôle de l'enseignant évolue. Aujourd'hui, le champ de compétences professionnelles requises des enseignants pour l'enseignement n'est plus ce qu'il était, il déborde bien au-delà du cadre plus étroit de la classe. En effet, l'enseignant est amené, entre autres, à siéger à différents comités, à participer à la définition du projet éducatif, à compléter des plans d'intervention pour des élèves handicapés ou en difficultés d'apprentissage ou d'adaptation, à prendre part à la programmation des activités éducatives, à émettre des propositions en matière de choix de manuels scolaires et de matériel didactique. Ces quelques exemples ne sont qu'une infime partie des responsabilités assignées aux enseignants.

« Le fait de concevoir l'enseignant comme un professionnel qui réalise des compétences en situation réelle entraîne des défis énormes pour les institutions de formation des maîtres qui ne sont pas encore très familières avec ce type de formation » (MEQ, 2003, p. 49). Pour y remédier, les formateurs sont invités à mieux s'approprier la façon dont la politique de formation est traduite dans les programmes et à évaluer de façon plus précise le réel impact de cette politique sur les pratiques enseignantes. Entre-temps, les commissions scolaires sont appelées à mettre en place des plans de formation continue afin de répondre aux différents besoins de perfectionnement du personnel enseignant. Il est à noter qu'en 2003, quatre années après la réforme des programmes, aucune évaluation de l'efficacité des activités de formation mises sur pied par les commissions scolaires n'a été effectuée.

La situation n'est pas tout à fait la même en Ontario. Certaines commissions scolaires ontariennes sont très actives dans le développement professionnel. Une partie du succès revient à l'Ordre des enseignants et des enseignantes de l'Ontario qui s'engage, depuis 1997, à développer la profession enseignante de l'Ontario. Cet ordre professionnel énonce des fondements pour l'exercice professionnel de ses membres, entre autres, par les Normes d'exercice et le Cadre de formation de la profession enseignante. Ces fondements permettent de décrire les principes qui sous-tendent la pratique professionnelle et le perfectionnement professionnel continu de la profession enseignante. Les membres, c'est-à-dire les personnes qui enseignent dans une école financée par la province, encouragent la création de communautés d'apprentissage dans un milieu où règnent collaboration et appui. Ils reconnaissent la part de responsabilité qui leur incombe et assument le rôle de leader afin de favoriser la réussite des élèves. De plus, les membres savent que le perfectionnement professionnel continu fait partie intégrante d'une pratique efficace et influence l'apprentissage des élèves. Les connaissances, l'expérience, les recherches et la collaboration nourrissent la pratique professionnelle. Les pédagogues ont la possibilité de participer aux activités de formation offertes par leurs employeurs, le ministère de l'Éducation, les facultés d'éducation, les associations professionnelles d'intérêt pédagogique, les fédérations d'enseignants, et les organismes professionnels (Ordre des enseignantes et des enseignants de l'Ontario, 2008).

À titre d'exemple, la commission scolaire Peel à Toronto, impliquée dans le développement professionnel, s'associe avec le *Centre for Education & Training*, une association professionnelle d'intérêt pédagogique à but non lucratif, qui est un chef de file dans les programmes de développement de l'éducation et dans le développement professionnel. Les conseillers pédagogiques de la commission scolaire, suite à l'écoute des besoins des enseignants, ébauchent des séquences d'activités à l'intention du personnel enseignant et assurent leur réalisation en recourant parfois à des formateurs professionnels indépendants. Ces séquences d'activités pour une formation continue combinent la recherche en didactique des mathématiques à des analyses de leçons et de séquences didactiques. En premier lieu, l'idée est d'informer des personnes clés de la commission scolaire qui sauront diffuser l'information au personnel enseignant, telles les conseillers pédagogiques et les

enseignants ressources nommés par école. Ensuite, l'idée est de présenter la formation aux enseignants faisant partie d'une cohorte de développement professionnel, afin de pouvoir réinvestir son contenu dans des activités subséquentes. La poursuite des activités est chapeautée par un responsable, par exemple un enseignant retraité. Les enseignants peuvent créer une leçon, et ensuite un des enseignants l'expérimente devant les autres afin de susciter inévitablement la critique et la discussion chez les participants. Ces séquences d'activités relèvent de la responsabilité des commissions scolaires, mais les instances gouvernementales s'engagent à distribuer des ressources financières suffisantes afin que de telles activités puissent se dérouler. Le partenariat entre plusieurs acteurs du système d'éducation ontarien, principalement l'ordre professionnel des enseignantes et des enseignants de l'Ontario, facilite la poursuite d'une démarche de développement professionnel chez les enseignants.

À la fin des années quatre-vingt, les États-Unis effectue un virage national pour améliorer la qualité de l'enseignement. Ce tournant mise sur le développement professionnel des enseignants et il tente de délaisser l'individualité ancrée dans l'histoire de l'enseignement américain pour focaliser sur les équipes d'enseignants, l'organisation de l'école, le leadership et les partenariats entre des groupes-école. Afin de rendre formel cette réforme du système scolaire, ce pays développe des attentes de rendement envers le corps enseignant, sous forme de référentiels de connaissances. Un référentiel pour la formation des maîtres (création d'un référentiel constitué de six standards par le NCATE³), un pour les enseignants exerçant le métier (création d'un référentiel constitué de dix principes) et un autre pour les enseignants d'expérience voulant entreprendre un certificat d'étude (création d'un référentiel constitué de cinq propositions concernant le travail des enseignants). Ces trois référentiels de connaissances sont établis avec l'idée d'un continuum et d'une cohérence entre chacun d'eux (Yinger et Hendricks-Lee, 1998). On note aussi que le National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000, p. 17) précise des principes et des standards propres à l'enseignement de la mathématique : « Teachers must know and understand deeply the mathematics they are teaching and be able to draw on that knowledge with flexibility in their teaching tasks ». Au début des années 2000, soit près de dix ans après le virage national, les enseignants américains interprètent toujours le développement professionnel comme étant des

³ National Council for Accreditation of Teacher Education. Comité établi depuis 1954.

ateliers, des cours universitaires et des conférences (Collinson et Ono, 2001). Malgré les efforts fournis pour stimuler une démarche collective de développement professionnel, cette action ne s'est pas encore intégrée au quotidien et à la pratique du personnel enseignant.

2.5.2 Approche centrée sur l'enseignant

Les travaux de Collinson et Ono (2001) permettent une meilleure compréhension du système d'éducation du Japon. Ce système pratique et pragmatique de la formation des maîtres et de la formation continue est un système centralisé et soutenu par des conseils locaux. Le ministère de l'Éducation, de la Science, des Sports et de la Culture (*Monbusho*) supervise, entre autres, l'éducation supérieure incluant les exigences de certification des enseignants, la nomination des enseignants et la formation continue. Ce système scolaire a comme adage que le personnel travaillant le plus près des classes a le meilleur potentiel pour rehausser l'apprentissage et la conduite des élèves. Cette expertise s'entretient et se développe plus rapidement avec le mouvement du personnel enseignant et avec leur participation obligatoire au sein des comités d'études. Le système scolaire japonais demande à son personnel enseignant de changer fréquemment de milieu de travail afin de l'obliger à s'adapter à de nouvelles conditions professionnelles. Ce déplacement déstabilise l'enseignant, mais durant son acclimatation il apprend et il s'épanouit davantage. Les comités d'études formés en début d'année dans chacune des écoles facilitent et forcent l'intégration de tout le personnel enseignant. Par ces comités, la formation continue à l'école se conduit systématiquement dans chacun des milieux, et ce sur un sujet donné. L'école s'approprie un thème pendant trois années consécutives, et les enseignants par leur participation au sein des comités d'études publient des rapports de recherche à la fin de chacune des années.

La profession enseignante est un métier convoité, prestigieux et très bien rémunéré. Les enseignants travaillent 12 mois par année et sont sollicités à sortir du cadre de la classe, afin par exemple d'entraîner d'autres enseignants, d'orienter la carrière des élèves, de visiter les élèves à la maison, etc. Les enseignants débutants du Japon ne souffrent pas d'isolement en début de carrière, au contraire les pratiques et les habitudes qu'ils prennent ont un impact

continu sur leur développement : ils sont assignés dans des salles de classe au côté de collègues expérimentés, ils partagent avec eux un bureau pour planifier les séquences didactiques, ils suivent une formation initiale de 60 jours directement dans l'école et ils s'engagent à suivre une formation initiale de 30 jours dans un centre de développement professionnel situé à l'extérieur du lieu de travail.

Le développement professionnel des enseignants est mis à l'avant-plan. Une partie de la formation continue est retournée dans les écoles, c'est-à-dire vers l'expertise du personnel enseignant. En effet, la création et la coordination de plusieurs activités de formation de l'école relèvent de la responsabilité des enseignants. À l'extérieur des quatre murs de l'école, l'enseignant qui désire s'inscrire à des études universitaires de deuxième cycle a la possibilité de choisir parmi trois options. La première, s'inscrire à temps plein dans un programme de deux années et continuer d'être rémunéré. La deuxième, s'inscrire une année à temps plein et poursuivre la seconde à temps partiel. À ce moment, les écoles organisent les horaires de travail afin de faciliter la démarche professionnelle de l'enseignant. La troisième, s'inscrire de soir à un programme de deux années. Par contre, ce format d'étude ne s'accompagne pas d'un support monétaire. Le partenariat entre tous les acteurs du système d'éducation japonais facilite la poursuite d'une démarche de développement professionnel chez les enseignants.

2.6 LES PERSPECTIVES DES CHERCHEURS

La présente section permet d'avoir une vue d'ensemble de la façon dont la formation continue du personnel enseignant est perçue par les chercheurs. En général, les experts proposent deux différentes perspectives pour décrire la formation continue. D'un premier côté, on retrouve des chercheurs qui suggèrent que ce sont les connaissances plus théoriques et formelles qui doivent être transmises en formation continue et de l'autre, des chercheurs qui suggèrent que les connaissances observées en action constituent les connaissances à être modélisées dans une démarche de développement professionnel. Ces courants de pensée prennent naissance, entre autres, par l'analyse des référentiels de connaissances, qui eux

évoluent dans l'histoire de la didactique des mathématiques. L'évolution des référentiels de connaissances sera détaillée dans les prochaines lignes.

2.6.1 Le début du concept des référentiels de connaissances

Shulman (1986) est un des premiers pionniers de l'ère contemporaine à s'être concentré sur les référentiels de connaissances qu'un enseignant doit maîtriser pour enseigner, communément appelés *knowledge base for teaching*. Selon Shulman, le savoir de l'enseignant peut être subdivisé, aux fins d'analyse, sous trois connaissances :

- les connaissances disciplinaires,
- les connaissances disciplinaires-pédagogiques (*pedagogical content knowledge*)
et
- les connaissances en lien avec la maîtrise du curriculum.

Ces connaissances peuvent se définir par une approche descendante (*top-down*), c'est-à-dire une approche théorique ou générale ne s'intéressant pas à priori à la pratique ou au concret. Shulman fait partie prenante des experts qui suggèrent que ce sont les connaissances théoriques et formelles qui doivent être transmises en formation continue. Depuis, certains chercheurs ont précisé les travaux de Shulman en leur apportant une dimension plus didactique, mais en gardant en avant-plan un aspect théorique -- un lien disciplinaire marqué.

2.6.2 Évolution du concept des référentiels de connaissances

Les experts Ball, Thames et Phelps (2005) adaptent les travaux de Shulman en leur apportant une touche plus didactique. Ils isolent aux fins d'analyse quatre connaissances professionnelles pouvant décrire le savoir des enseignants de mathématique. Il est à noter qu'en réalité, dans la pratique, ces quatre connaissances sont toutes interdépendantes. Selon eux, le savoir professionnel de l'enseignant est défini par :

- les connaissances disciplinaires courantes,
- les connaissances disciplinaires spécialisées,
- les connaissances disciplinaires en lien avec l'élève
- et les connaissances disciplinaires en lien avec la pratique.

Ces chercheurs précisent, en un premier temps, les connaissances disciplinaires de Shulman à l'aide de deux catégories : les connaissances disciplinaires courantes et les connaissances disciplinaires spécialisées. Selon Ball, Thames et Phelps, il est important de distinguer la compréhension de base en mathématique de celle qui s'étend au-delà de cette base; c'est-à-dire, les connaissances disciplinaires spécialisées qui permettent de rendre la mathématique plus accessible à l'élève. Cette nouvelle distinction est rendue possible par l'observation de la pratique enseignante effectuée par les chercheurs. En tenant compte de la pratique, Ball, Thames et Phelps précisent le référentiel de connaissances décrivant le savoir professionnel des enseignants.

Dans un deuxième temps, les experts divisent les connaissances disciplinaires pédagogiques de Shulman en deux composantes : celles rattachées à l'élève et celles liées à la pratique enseignante. Selon eux, enseigner ne consiste pas simplement à prévoir comment l'élève va approcher la tâche, mais bien aussi à prévoir le contenu à enseigner de façon à faciliter l'apprentissage de l'élève. Cette nuance est primordiale puisque l'enseignant passe, entre autres, une importante partie de son temps à penser à sa pratique professionnelle : par exemple, à planifier différentes stratégies pédagogiques, à reconsidérer un geste à poser, à choisir entre une discussion en grand groupe ou entre de petits groupes de discussion ou à

porter un regard critique sur la leçon qu'il vient de vivre. Cette perspective qui suggère que ce sont les connaissances plus théoriques et formelles qui doivent être transmises en formation continue est teintée d'une approche par la pratique permettant de faire évoluer nos connaissances des approches qui facilitent l'apprentissage de l'élève.

Les connaissances pédagogiques de Shulman et les connaissances disciplinaires spécialisées de Ball, Thames et Phelps sont qualifiées d'*uniques* pour chacun des enseignants et elles se développent au fil des ans où l'enseignant acquiert de l'expérience dans son champ d'enseignement. Étant donné que ces connaissances nécessitent chez le personnel enseignant un haut niveau de compréhension, de transfert et d'interprétation, leur développement s'effectue à un rythme individualisé. En résumé, la formation continue pour l'acquisition de nouvelles connaissances disciplinaires spécialisées requiert de la part des enseignants une excellente maîtrise de leurs compétences disciplinaires courantes et une expérience d'enseignement en classe (Koellner et al., 2007).

D'autres experts suggèrent que les connaissances observées en action constituent les connaissances à être modélisées dans la formation continue en distinction avec la perspective précédente qui suggère que ce sont les connaissances plus théoriques et formelles qui doivent être transmises dans une démarche de développement professionnel.

Ball et Bass (2003) dans leur étude « Toward a Practice-Based Theory of Mathematical Knowledge for Teaching » portent une attention particulière à la pratique enseignante afin de préciser les référentiels de connaissances, en employant cependant le vocabulaire de Shulman. Ces chercheurs se situent à cheval entre les deux perspectives permettant de décrire la formation continue chez le personnel enseignant, explicitées précédemment. Entre autres, grâce à Ball et Bass le concept de développement professionnel dans la recherche en didactique des mathématiques subit un vent de changement; ils précisent les connaissances pédagogiques de Shulman en considérant les connaissances mathématiques reliées à la pratique enseignante. En effet, les chercheurs démontrent que pour prodiguer un enseignement efficace, les enseignants ont besoin et ont recourt à des connaissances

mathématiques en lien avec la pratique. Cette fois-ci, ce n'est plus uniquement le lien disciplinaire qui importe dans l'élaboration du référentiel de connaissances, mais le lien pratique des tâches mathématiques qu'un enseignant doit accomplir jour après jour.

2.6.3 Réflexions additionnelles sur le concept des référentiels de connaissances

Les chercheurs Ball et Bass (2003) recommandent de revoir la préparation des enseignants américains, car la préparation mathématique théorique ne suffit pas pour assurer un enseignement de qualité. En effet, la plupart du temps, les tâches et les questionnements auxquels l'enseignant doit répondre requièrent, plus qu'autrement, des connaissances mathématiques qui ne sont pas soulevées dans le programme mathématique de formation des maîtres américain; par exemple, un enseignant qui doit interpréter et évaluer un jeune dans une leçon de soustraction utilisant un raisonnement et un algorithme non familiers (voir fig. 2.1). Les habiletés et les compétences de l'enseignant pour analyser et évaluer un tel procédé jouent un rôle important dans cet exemple. Cet algorithme construit autour de la notion d'entiers se réduit à une procédure simple recourant à la composition des nombres et ne nécessitant pas le concept d'*emprunt*. Malgré le fait que la méthode fonctionne, l'enseignant doit réfléchir à son efficacité : fonctionne-t-elle en tout temps avec n'importe quels nombres? Cette question à laquelle l'enseignant est confronté requiert plus qu'une préparation mathématique théorique, elle nécessite une préparation basée sur des connaissances mathématiques observées en action qui sont à la fois utiles et pertinentes pour l'enseignement.

$$\begin{array}{r} 307 \\ - 168 \\ \hline 2-6-1 \\ 139 \end{array}$$

Figure 2.1 Raisonnement et algorithme non familiers pour effectuer une soustraction

Par conséquent, les enseignants doivent être préparés différemment pour affronter les mathématiques plus communes et courantes, c'est-à-dire les mathématiques de la classe. Cette préparation doit inclure différentes expériences où l'enseignant côtoie des contextes, des procédures et des raisonnements mathématiques moins familiers. Il peut le faire par lui-même en résolvant différents problèmes ou encore en petits groupes, en partageant avec ses collègues. Ce moyen recourant à la résolution de problème en petits groupes est approfondi ultérieurement avec l'étude « The Reflective Teaching Model A Professional Development Model for In-Service Mathematics Teachers » (Hart, Najee-ullah et Schultz, 2004). En résumé, comme les enseignants effectuent au quotidien un grand travail mathématique qui nécessite de nombreuses résolutions de problème, la préparation tant initiale que continue doit être repensée en gardant toujours en priorité cette réalité.

Mason (1998) est un de ceux qui pensent que les enseignants ont besoin de bien plus que des connaissances, tant disciplinaires que pratiques, pour pouvoir prodiguer un enseignement adéquat. Selon lui, le principal objectif d'un enseignant est de rendre l'élève conscient des liens qu'il peut faire et des forces qu'il possède. Dans son étude « Enabling Teachers to Be Real Teachers : Necessary Levels of Awareness and Structure of Attention », il explique l'importante place à accorder à l'attention dans l'enseignement. En fait, selon lui si l'attention de l'enseignant est différemment structurée de celle de l'élève, il est fort probable que l'élève interprètera ce que l'enseignant dit et fait, et la tâche qui est demandée de façon bien divergente. Par exemple, un élève ne pourrait pas être en mesure de voir $\frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}$ comme le quotient d'une différence par une somme de deux quantités, tout simplement à cause de la présence des racines carrées. Pour l'élève, le fait que les racines carrées ne soient pas manipulables mentalement le bloque à comprendre l'expression entière. Par conséquent, les travaux de Mason démontrent que la conscience est éduicable par le travail sur l'attention, c'est-à-dire que les enseignants ont besoin de prendre conscience de la façon dont l'attention est construite, de prendre conscience de la structure de leur propre conscience et de prendre conscience des choses sur lesquelles ils insistent et ignorent lorsqu'ils expliquent aux élèves. Il insiste sur la possibilité d'instruire la conscience à un point tel qu'elle permet de distinguer l'enseignant de l'enseignant débutant, du mathématicien et de l'enseignant formateur.

De plus, Mason se prononce sur les succès à court et à long terme que peuvent vivre les équipes-écoles. Par succès, le chercheur s'attend à développer et à soutenir, au sein de l'établissement, une bonne dynamique permettant à l'élève et à l'enseignant de s'épanouir. Pour un succès à plus court terme, les enseignants sont invités à assister à des ateliers conçus pour le personnel enseignant sur différents sujets, tels : l'apprentissage coopératif, la structure de séquences didactiques, le constructivisme, etc. Pour un succès à plus long terme, l'école est invitée à créer des communautés d'apprentissage et à assurer un développement personnel et professionnel de son personnel enseignant. Ces communautés d'apprentissage réunissent les enseignants débutants et les enseignants expérimentés du milieu afin que chacun puisse faire profiter son prochain -- un peu comme le système japonais déjà discuté. Étant donné que les enseignants plus expérimentés manifestent un niveau de conscience souvent plus étoffé que les enseignants débutants, ces communautés d'apprentissage assurent le support des collègues dans le travail sur leur enseignement. En effet, travailler avec les autres enseignants permet, entre autres, d'aider chacun à éduquer sa propre conscience et par ricochet celle de l'élève. Ces regroupements permettent à l'enseignant de devenir plus sensible au travail mathématique ultérieur qu'il accomplira avec l'élève. Ce travail pourra s'effectuer de façon plus informée et plus appropriée. En résumé, un programme de développement professionnel est essentiel pour assurer l'épanouissement personnel et professionnel du personnel enseignant dans une équipe-école. Ce programme est efficace et gagnant à la condition qu'il soit entrepris par une communauté d'enseignants tant débutants qu'expérimentés au sein du milieu scolaire.

Dans le même ordre d'idées, Perrenoud (2001) prétend que l'enseignant doit être confronté à une situation-problème nécessitant une adaptation plutôt forte de sa part pour engendrer généralement un apprentissage. Cette confrontation doit être accompagnée d'une prise de conscience réfléchie par l'enseignant de son fonctionnement en situation. En effet, une altération des conditions de la pratique apporte des changements inconscients au niveau des routines et engendre des prises de conscience par l'enseignant sur ses fonctionnements. À titre d'exemple, la venue du renouveau pédagogique en 2005 avec l'approche par compétences s'est accompagnée inévitablement d'une prise de conscience par l'enseignant de ses fonctionnements. En effet, la modification des structures par la création de cycles

d'apprentissage ainsi que l'apparition de nouvelles stratégies utilisées par les élèves a suscité chez le personnel enseignant une adaptation et a entraîné un apprentissage.

Les experts Glanfield, Poirier et Zack (2003) enrichissent la vision de la formation continue en ajoutant que la participation des enseignants au sein de la recherche en didactique, en tant qu'enseignant-chercheur, entraîne des bienfaits sur le développement professionnel du praticien. Cette participation peut s'effectuer de diverses façons. En effet, un enseignant peut être intéressé à des projets de recherche qui s'effectue sur lui et/ou sur ses élèves. De plus, il peut participer à une recherche qui se fait avec lui (comme collaborateur, co-chercheur, ou autre) et il peut s'intéresser à une recherche qu'il dirige et réalise par lui-même. Tous ces types de recherche nécessitent un niveau d'engagement différent de la part de l'enseignant et ils mobilisent tous, de façon non négligeable, du temps et de l'énergie chez l'enseignant-chercheur. Par contre, malgré les exigences que cela entraîne, participer à une recherche est sans contredit régénérateur et transformateur pour le praticien de l'enseignement.

2.7 LES ORIENTATIONS DU MEQ

Dans l'énoncé de politique qui trace de nouvelles orientations en formation des enseignants, le MEQ (2001) a élaboré un référentiel de douze compétences professionnelles de la profession enseignante. Elles ont été regroupées en quatre catégories interdépendantes : les fondements, l'acte d'enseigner, les contextes social et scolaire, et l'identité professionnelle. La présente étude retient de la catégorie *identité professionnelle*, la compétence *S'engager dans une démarche individuelle et collective de développement professionnel*. Cette compétence est définie à son tour selon cinq composantes qui décrivent des gestes professionnels propres au travail enseignant.

Les gestes professionnels qu'un enseignant est amené à poser durant le déroulement de sa carrière professionnelle font partie intégrante du cadre théorique de la présente étude. Étant

donné que ces gestes professionnels propres au travail de l'enseignant sont rattachés à des composantes professionnelles, une des finalités de cette recherche est l'identification des composantes professionnelles captivant le plus l'intérêt du personnel enseignant lors d'une démarche de développement professionnel. Une description brève des composantes ministérielles (*voir* tabl. 2.3) suit ci-dessous. De plus, suite à nos lectures, nous proposons des outils qui sont susceptibles de faire émerger de telles composantes professionnelles chez le personnel enseignant. Ces outils seront détaillés à la section 2.8.

Avant de décrire brièvement les composantes ministérielles, définissons d'abord les expressions *moyens non extérieurs* et *moyens extérieurs* qui seront employées dans les prochaines descriptions. Par *moyens non extérieurs*, nous faisons allusion aux moyens personnels et intrinsèques à l'enseignant, et par *moyens extérieurs*, nous entendons des moyens extrinsèques à l'enseignant.

2.7.1 Établir un bilan de ses compétences et mettre en œuvre les moyens pour les développer en utilisant les ressources disponibles.

Cette composante requiert d'abord une analyse personnelle de l'état des compétences de l'enseignant, et ensuite elle sollicite des moyens extérieurs afin de développer les compétences visées. Des outils : l'entretien d'explicitation (art. 2.8.1), l'histoire de vie (art. 2.8.2) et l'écriture clinique (art. 2.8.3).

2.7.2 Échanger des idées avec ses collègues quant à la pertinence de ses choix pédagogiques et didactiques.

Cette composante suscite des échanges collectifs sur les choix pédagogiques et didactiques des enseignants. Cette composante demeure à un niveau de discussion seulement. Des outils : l'analyse de vidéos (art. 2.8.4), l'échange sur les représentations et les pratiques (art. 2.8.5), et la simulation et les jeux de rôles (art. 2.8.6).

2.7.3 Réfléchir sur sa pratique (analyse réflexive) et réinvestir les résultats de sa réflexion dans l'action.

Tout d'abord, une analyse personnelle et individuelle sur les pratiques enseignantes est requise. Ensuite, la composante est marquée par une période de réinvestissement des résultats de sa réflexion dans la salle de classe. Les résultats découlant de l'analyse personnelle de l'enseignant s'obtiennent à l'aide de moyens non extérieurs.

Appelée la « pratique réflexive » par Paquay (Legault, 2004), ce moyen d'entreprendre une démarche de formation continue est plus qu'une méthode, il s'inscrit parmi les paradigmes relatifs à la nature de l'enseignement et représente un mode actuel de pensée; « l'enseignant est un praticien réflexif qui s'est construit un savoir d'expériences » (Legault, 2004, p. 21). Afin de lui attribuer toute son importance et sa richesse, Perrenoud maintient que ce fonctionnement réflexif doit être valorisé et soutenu par l'enseignant ou par la communauté avoisinante. Les ressources mises à la disposition des enseignants dans le but de les préparer à une démarche d'intériorisation et d'auto-observation peuvent prendre vie sous forme de grilles et de méthodes d'auto-analyse. Des outils : l'observation mutuelle (art. 2.8.7), la métacommunication (art. 2.8.8), l'enregistrement sur caméra (art. 2.8.9), l'auto-observation à l'aide d'instruments d'auto-analyse (art. 2.8.10), et l'expérimentation et l'expérience (art. 2.8.11).

2.7.4 Mener des projets pédagogiques pour résoudre des problèmes d'enseignement.

Cette composante demande de mener des projets pédagogiques dans l'action, c'est-à-dire dans la salle de classe ou dans l'école afin de résoudre des problèmes d'enseignement. Cette composante et la précédente (art. 2.7.3) se recoupent énormément; la distinction n'est pas évidente. La principale différence provient du fait que les projets pédagogiques de la présente composante doivent préalablement être construits à l'aide de moyens provenant de l'extérieur. Tandis que la composante *Réfléchir sur sa pratique (analyse réflexive) et réinvestir les résultats de sa réflexion dans l'action* demande de recourir à des moyens non extérieurs pour effectuer le réinvestissement en classe. Il est important de noter que cette composante mise avant tout sur la résolution d'un **problème** d'enseignement et non nécessairement sur l'analyse des pratiques enseignantes attribuées à la précédente composante.

De plus, il est nécessaire d'ajouter que cette composante dépasse largement le niveau de discussion visé par la composante *Échanger des idées avec ses collègues quant à la pertinence de ses choix pédagogiques et didactiques* (art. 2.7.2). Des outils : l'application des résultats de recherche à la pratique (art. 2.8.12), des communautés d'apprentissage (art. 2.8.13) et l'échange sur des obstacles rencontrés par les élèves (art. 2.8.14).

2.7.5 Faire participer ses pairs à des démarches de recherche liées à la maîtrise des compétences visées dans le programme de formation et aux objectifs éducatifs de l'école.

Cette composante mobilise des équipes pédagogiques afin d'entreprendre des démarches de recherche-action-formation ou de recherche collaborative permettant de documenter, d'analyser et de comprendre les pratiques qui évoluent. Elle mobilise des échanges entre les membres de l'équipe et elle peut tendre à chercher des pistes de solution à travers diverses problématiques de la pratique enseignante. Ces regroupements nécessitent à la base l'engagement personnel de collègues et cet engagement requiert inévitablement l'exercice

d'un leadership et le déploiement de plusieurs ressources (par exemple, viser des buts accessibles à moyen terme, créer de nouveaux rôles, partager des tâches, diffuser les résultats de sa propre démarche auprès de ses collègues, etc.). Évidemment, certaines retombées de ces démarches de recherche peuvent s'appliquer directement dans la salle de classe de l'enseignant. Des outils : la recherche collaborative (art. 2.8.15) et la recherche-action (art. 2.8.16).

Tableau 2.3

Synthèse des cinq composantes professionnelles de la compétence
S'engager dans une démarche individuelle et collective de développement professionnel

Composantes	Éléments clés					
	Analyse personnelle	Moyens extérieurs	Moyens non extérieurs	Niveau d'échanges	Niveau de résolution de problèmes	Dans l'action
2.7.1 Établir un bilan de ses compétences et mettre en œuvre les moyens pour les développer en utilisant les ressources disponibles.	✓	✓				
2.7.2 Échanger des idées avec ses collègues quant à la pertinence de ses choix pédagogiques et didactiques.		✓		✓		
2.7.3 Réfléchir sur sa pratique (analyse réflexive) et réinvestir les résultats de sa réflexion dans l'action.	✓		✓			✓
2.7.4 Mener des projets pédagogiques pour résoudre des problèmes d'enseignement.		✓			✓	✓
2.7.5 Faire participer ses pairs à des démarches de recherche liées à la maîtrise des compétences visées dans le programme de formation et aux objectifs éducatifs de l'école.		✓		✓	✓	✓ facultatif

2.8 SEIZE FAÇONS D'ENTREPRENDRE UNE DÉMARCHE DE FORMATION CONTINUE

Suite à nos réflexions et à la prise en compte des recommandations (sect. 2.3) et des attentes (sect. 2.4) pour une formation continue des enseignants, nous proposons seize outils susceptibles de faire émerger les composantes professionnelles chez le personnel enseignant. Les aspects *temps* et *argent* influencent la sélection des seize moyens ci-dessous. En effet, la réalité enseignante et le financement souvent insuffisant injecté dans la formation continue nous incitent à proposer, majoritairement, des démarches de développement professionnel réalisables sur le lieu de travail de l'enseignant, sans frais associés.

Établir un bilan de ses compétences et mettre en œuvre les moyens pour les développer en utilisant les ressources disponibles

2.8.1 L'entretien d'explicitation

Cette méthode l'« entretien d'explicitation » (Perrenoud, 2001, p. 202) s'inspire des travaux effectués par Imbert au sein du Groupe de pédagogie institutionnelle. L'entretien d'explicitation consiste à pousser plus loin, en profondeur le questionnement dans les échanges entre les enseignants. Cet entretien n'implique pas le partage de différents points de vue, mais il se veut un travail beaucoup plus intrinsèque de la part des enseignants. Ce travail peut se vivre en duo ou encore au sein d'un groupe d'analyse de la pratique. Le fondement de cette activité repose sur le fait que l'enseignant en sait plus que ce qu'il croit connaître, et par un questionnement plus insistant, la panoplie d'actions arrivant à l'insu de l'enseignant pourrait trouver une brèche d'explication.

2.8.2 L'histoire de vie

Perrenoud (2001, p. 203) décrit l'« histoire de vie » comme un outil aidant à reconstruire l'origine de plusieurs réactions présentes chez les praticiens; il est possible de penser à celle de détester les personnes trop sûres d'elles ou celle de se sentir constamment coupable lorsqu'une erreur est soulevée. Cette démarche se tourne vers une mémoire à plus long terme par rapport à toutes les façons qui seront proposées afin d'entreprendre une démarche de développement professionnel. L'histoire de vie peut prendre l'allure d'une psychanalyse faisant référence à l'histoire intime du sujet ou encore elle peut tendre vers une approche plus sociologique faisant référence à la culture familiale du sujet.

2.8.3 L'écriture clinique

L'« écriture clinique » (Perrenoud, 2001, p. 200) demande à l'enseignant d'écrire sur sa pratique. Cette écriture peut être privée ou elle peut être dédiée à et pour quelqu'un. L'action d'écrire peut suffire à favoriser la réflexion, car elle demande un effort important au pratiquant : structurer la pensée, formuler les représentations de façons adéquates et explicites, mettre des mots sur des sentiments flous, répondre à des questionnements et à des hypothèses, etc. Le praticien peut tenir un journal de bord ou un journal intime que personne ne lira, ou bien il peut décider de l'échanger avec un collègue. Nous ajoutons que les nouveautés informatiques peuvent faciliter cette démarche, par exemple la participation à un blogue où les praticiens sont libres de réagir aux écrits des autres.

Échanger des idées avec ses collègues quant à la pertinence de ses choix pédagogiques et didactiques

2.8.4 L'analyse de vidéos

Ce moyen s'inspire des livres *Children's Mathematics: Cognitively Guided Instruction* (Carpenter, Franke et Levi, 1999) et *Thinking Mathematically : Integrating Arithmetic & Algebra in Elementary School* (Carpenter, Franke et Levi, 2003). Ces ouvrages étudient comment les jeunes élèves apprennent les mathématiques et les différentes façons mathématiques de réfléchir. Les auteurs veulent aider les enseignants à comprendre les processus intuitifs de calculs et de résolution de problèmes des jeunes enfants qui permettent d'améliorer leur raisonnement arithmétique et ainsi assurer une bonne base pour leur apprentissage de l'algèbre. Les livres sont accompagnés respectivement d'un cédérom qui permet d'illustrer plusieurs idées des textes. Sur les cédéroms on y voit des enseignants de mathématique de niveau primaire entretenir des discussions de groupe dans leur salle de classe, commenter certains événements ou choix pédagogiques et vivre des moments en individuel avec certains élèves afin d'approfondir et de démystifier leur pensée mathématique. En effet, seule une lecture des livres ne permet pas une compréhension complète, le visionnement des cédéroms est recommandé. En résumé, l'analyse de vidéos d'enseignants permet aux praticiens d'échanger sur les pratiques enseignantes faisant ressortir la pensée des élèves : raisonnements, habiletés et stratégies en résolution de problèmes.

2.8.5 L'échange sur les représentations et les pratiques

L'« échange sur les représentations et les pratiques » (Perrenoud, 2001, p. 197) est un moyen pour entamer des discussions ou des échanges de points de vue sur toutes sortes de sujets : comportements des élèves, barème de correction, séquences didactiques, etc. Par contre, il nécessite que les enseignants soient en confiance afin qu'ils puissent s'exprimer sans crainte d'être attaqués par leurs collègues. La supervision et la conservation de cette ambiance de travail relèvent du rôle de l'animateur. Ces échanges donnent naissance à

certaines confrontations de représentation ou de pratique, ainsi elles favorisent la prise de conscience chez l'enseignant. Par exemple, découvrir qu'un collègue passe dix fois moins de temps que soi à corriger un même exercice, parce qu'il ne s'attarde pas aux mêmes objectifs, certains lui semblant moins pertinents, favorise inévitablement une prise de conscience chez l'enseignant surpris.

2.8.6 La simulation et les jeux de rôles

Ce moyen de Perrenoud (2001) appelé *la simulation et les jeux de rôles* est un procédé bien différent des précédents; la discussion et les échanges entre les enseignants se vivent autrement. Il repose sur l'improvisation à incarner un personnage sans toutefois jouer son propre rôle. Le fait de ne pas jouer son propre rôle permet de mettre beaucoup de soi dans l'improvisation. Par conséquent, l'activité dite *fictive* permet avec un plus grand détachement de prendre conscience de soi et de se regarder avec curiosité. Autant ces simulations peuvent éclairer sur la façon dont l'enseignant travaille avec autrui ou sur la capacité qu'il a à prendre certaines décisions, mais elles peuvent aussi refléter des comportements plus personnels, telle la susceptibilité ou la peur de se tromper.

L'analyse réflexive et le réinvestissement des résultats de sa réflexion dans l'action

2.8.7 L'observation mutuelle

Selon Perrenoud (2001, p. 198) l'« observation mutuelle » permet d'aller plus en profondeur dans les sujets d'échange. En effet, permettre à un collègue d'être observateur dans sa classe et qu'ensuite, l'observé devient à son tour l'observateur, permet d'amener des points de discussion que peut-être l'enseignant observé n'aurait jamais pensé aborder ou encore même n'aurait jamais pris conscience. Le fait de changer l'observé pour l'observateur présente l'immense avantage de la réciprocité et de l'égalité de statuts. Les règles du jeu entre les collègues peuvent être aussi simples, c'est-à-dire qu'il est possible après la période d'observation de donner oui ou non une rétroaction au collègue, tout en conservant une

bienveillance, mais que ce dernier puisse en tout temps avoir l'opportunité d'explicitier ses pratiques. Par ce fonctionnement, la réflexion est au premier plan; soit il est possible de réfléchir sur les représentations soulevées par l'observateur, soit il permet de s'auto-observer sachant que nous sommes observés, ou soit il engendre chez l'observateur une panoplie de questions telle « À sa place, qu'aurais-je fait? ».

2.8.8 La métacommunication

La « métacommunication avec les élèves » (Perrenoud, 2001, p. 200) nécessite un climat de classe très positif avec les écoliers. En effet, l'objectif de cette méthode est de renvoyer l'observation aux meilleurs spectateurs de la classe, soit les élèves. Ils sont témoins constamment de petites choses, car ils n'ont pas le souci de gérer la classe et ainsi, ils ne perdent pas certains détails des yeux. Ils savent souvent mieux que l'enseignant quand et pourquoi il rougit, il s'impatiente, il devient plus distant, il perd sa bonne humeur, etc. Afin de faire contribuer les observations des élèves à l'auto-analyse des enseignants, il suffirait de faire parler les jeunes de ce qu'ils ressentent en classe, du climat, du sens des activités, de leurs sentiments, et conséquemment ils vont dire beaucoup de choses qui renvoient à l'enseignant. Ce dispositif retourne quelque peu à l'entrevue très souvent employée par les chercheurs et souvent classifiée de très efficace.

2.8.9 L'enregistrement sur caméra

Les chercheuses Hart, Najee-ullah et Schultz (2004) expérimentent dans leur étude « The Reflective Teaching Model A Professional Development Model for In-Service Mathematics Teachers » l'enregistrement vidéo. Au début du projet, seuls les enseignants formateurs se filment afin d'initier la réflexion chez les enseignants participants. Par la suite, durant l'année scolaire, les enseignants participants sont invités à se filmer et à s'observer. Les enregistrements permettent d'une manière très visuelle et directe d'assister à la dynamique verbale et non verbale de la classe. Grâce à l'enregistrement vidéo, l'enseignant peut constater des gestes et des actions qui sont au second plan, mais contribuant ou non au bon

déroulement du cours. De plus, l'enseignant peut utiliser les bandes vidéo afin d'identifier ce qui fonctionne de ce qui ne fonctionne pas et afin de repérer les personnes qui participent bien de celles qui dérangent et qui parlent avec les autres. Elles sont très pratiques pour prendre et justifier des décisions pédagogiques.

2.8.10 L'auto-observation à l'aide d'instruments d'auto-analyse

Cette manière suscite une démarche personnelle de reconstruction de l'expérience relevant de l'analyse réflexive (Perrenoud, 2001). La grille d'autoévaluation de Legault (2001) est un exemple d'instrument pouvant participer au travail de réflexion des enseignants. De plus, Perrenoud suggère différentes méthodes d'auto-analyse pouvant entraîner un questionnement sur les relations et sur les actions pédagogiques du praticien. Il recommande aux enseignants de noter à un intervalle de temps régulier ce qu'ils sont en train de faire, ou d'essayer de reconstituer régulièrement des discussions vécues avec la classe ou avec un élève, ou de prendre l'habitude de noter leurs intentions et d'évaluer leur degré de réalisation, ou finalement, de donner en fin de période une rétroaction à un écolier tiré aléatoirement ou choisi d'avance afin d'observer que souvent l'enseignant n'a rien du tout à dire sur l'élève en question, comme si ce dernier ne s'était jamais présenté en classe.

2.8.11 L'expérimentation et l'expérience

Finalement, le dernier moyen de cette composante professionnelle intitulé par Perrenoud (2001, p. 204) « l'expérimentation et l'expérience ». L'idée est d'introduire d'inoffensives variations au sein des conditions de pratique de l'enseignant afin de faire ressortir des réactions et des fonctionnements particuliers du sujet, dits inconscients. L'objectif est en quelque sorte de provoquer des situations *intéressantes*. Voici quelques suggestions : premièrement, afin de faire ressortir l'effet miroir du professeur, il est possible de demander à un écolier de préparer un cours, de corriger un travail ou simplement d'aider un camarade et que l'enseignant profite du moment pour l'observer. Deuxièmement, il est facile de demander à un élève de ne pas participer à une activité de classe et que le professeur

lui réclame en retour ses commentaires et ses remarques d'un point de vue extérieur, car il n'a pas été impliqué directement dans l'activité. Troisièmement, il est souhaitable que l'enseignant se lance quelques fois dans une résolution de problème dans laquelle la solution n'est pas du tout connue de sa part afin qu'il puisse vivre et expérimenter le sentiment d'instabilité avec lequel les élèves doivent fréquemment composer. Finalement, ce scénario particulier nécessite que l'enseignant explique un nouveau concept à une moitié seulement de la classe, et que cette dernière soit responsable de l'expliquer à son tour à la seconde moitié, une importante réflexion sur les méthodes didactiques devrait surgir.

Mener des projets pédagogiques pour résoudre des problèmes d'enseignement

2.8.12 L'application des résultats de recherche à la pratique

L'étude « Professional Development Focused on Children's Algebraic Reasoning in Elementary School » par Jacobs, Franke, Carpenter, Levi et Battey (2007) montrent que 180 enseignants de 19 écoles différentes de la Californie ont récolté de nombreux avantages à appliquer un modèle de raisonnement algébrique dans leur salle de classe. La recherche a longtemps fourni des exemples de classes d'élèves s'engageant dans le déploiement d'un raisonnement algébrique, mais cette étude est l'une des premières à s'attarder à l'effet d'un tel modèle de raisonnement sur le développement professionnel de l'enseignant et sur ses élèves. Le raisonnement algébrique en question a été délibérément construit autour du raisonnement arithmétique et de la pensée relationnelle. L'expression *pensée relationnelle* regroupe toutes les équations et toutes les formules mathématiques qui abritent différentes relations entre les nombres. Par exemple, réussir à combiner les nombres 25 et 75 dans l'addition suivante : $25 + 58 + 75 =$ afin d'obtenir plus facilement la somme demandée traite de la pensée relationnelle, selon les auteurs. Suite à l'étude expérimentale échelonnée sur une période d'une année, les enseignants ayant accepté de participer comparé aux enseignants n'ayant pas participé ont été capable de se référer à une variété bien plus grande de stratégies auxquelles les élèves peuvent recourir. De plus, les élèves présents dans les classes participantes ont montré une compréhension très marquée du concept d'égalité et ont

employé de façon soutenue des stratégies reflétant la pensée relationnelle. Finalement, les chercheurs ont eu raison de penser que d'engager les enseignants dans des discussions au sujet du raisonnement algébrique pouvait être un levier pour motiver des changements dans l'enseignement, non seulement en algèbre, mais dans les mathématiques en général.

2.8.13 Des communautés d'apprentissage

Mason (1998) insiste fortement sur l'établissement de communautés d'apprentissage au sein d'un milieu scolaire, car elles permettent l'instruction de la conscience des enseignants en partageant avec leurs collègues. Le simple fait de réunir des enseignants débutants à des enseignants avec expérience ne peut qu'augmenter les chances d'épanouissement personnel et professionnel de chacun. Depuis 2003, au Mali (Lalancette et Diabaté, 2006), des communautés d'apprentissage ont été mises sur pied avec la collaboration des conseillers et des experts en éducation de Tecsalt Eduplus. Cette division de Tecsalt a appuyé le PAMOFÉ, c'est-à-dire le Projet d'Appui à l'élaboration et à la Mise en Œuvre de la Formation continue des Enseignants de l'enseignement fondamental au Mali. Ces communautés d'apprentissage des maîtres au Mali, prévues par les structures régionales et centrales de l'éducation, prennent forme dans les différentes écoles. Elles permettent de cibler les problèmes de la pratique professionnelle dans un contexte donné et de trouver des solutions adaptées. Les directeurs d'école doivent s'engager très activement au sein de ce mouvement afin de favoriser les partenariats et d'injecter les nouveautés pouvant servir le développement des communautés d'apprentissage. En effet, les membres des communautés d'apprentissage doivent pouvoir être sensibilisés et avoir accès en tout temps à l'information au regard de la formation continue. De plus, Hamel (2006) ajoute que les membres notent à l'intérieur d'un journal de bord toutes les activités réalisées afin de conserver une mémoire descriptive des événements, et ils y récoltent les commentaires et les différentes réflexions des membres. La mise en œuvre d'une telle structure crée, selon les enseignants tant débutants qu'anciens, un dynamisme et un esprit d'équipe qui n'existaient pas avant sa création. Les enseignants avouent apprendre à travers les activités de formation continue et ils disent modifier leurs pratiques pédagogiques.

2.8.14 L'échange sur des obstacles rencontrés par les élèves

L'étude « Teacher learning in mathematics : Using student work to promote collective inquiry » par les chercheuses Kasemi et Franke (2004) confirme les avantages à entreprendre une démarche de développement professionnel basée sur l'analyse de travaux d'élèves. Suite à des rencontres mensuelles, un groupe de 10 enseignants primaires et préscolaires ont vu leur participation évoluée. En fait, un premier changement a été observé lorsque les enseignants en tant que groupe ont fait des efforts pour élucider et construire la pensée mathématique de l'élève. Une deuxième modification a été notée lorsque les enseignants ont commencé à développer différentes avenues pour l'enseignement de certains sujets mathématiques. Étant donné que les enseignants deviennent de plus en plus habiles à reconnaître le degré de compétences des jeunes en mathématique, ils peuvent le prendre en considération et ainsi entrevoir de nouveaux horizons.

Participation des pairs à des démarches de recherche liées à la maîtrise des compétences visées dans le programme de formation et aux objectifs éducatifs de l'école

2.8.15 La recherche collaborative

Selon le MEQ (2001), il y a lieu de rapprocher les professeurs-chercheurs de la formation en les orientant vers la recherche en enseignement. Ce phénomène est véhiculé par la recherche collaborative. Ce type de recherche se définit par un besoin de collaboration entre les chercheurs et les enseignants afin de combler des besoins de recherche reliés à la pratique de l'enseignement.

L'étude « Collaborative Research and Action Research : their specific contribution to professional development » (Savoie-Zajc et Descamps-Bednarz, 2007) traitant du développement professionnel des enseignants démontre, entre autres, les bienfaits de la recherche collaborative sur le développement professionnel des enseignants. En fait, les enseignants ayant fait partie d'une recherche collaborative, disent avoir réussi à se bâtir de

nouvelles connaissances en lien avec les différentes compétences qu'un enseignant doit manifester. En somme, la recherche collaborative amène des aspects essentiellement reliés au développement des connaissances qu'au plan relationnel et participe de façon très positive au développement professionnel d'un enseignant.

D'autres exemples de recherche collaborative incluent l'étude « Teachers' pedagogical content knowledge : graphs, from a cognitivist to a situated perspective » par Hadjidemetriou et Williams (2002). L'étude montre que les chercheurs peuvent influencer l'enseignement relié aux graphiques. Cette étude n'est pas une recherche collaborative proprement dite, mais elle témoigne d'un travail fait conjointement entre les enseignants et les chercheurs dans le but d'améliorer le raisonnement graphique des élèves. Un instrument diagnostique avait été construit par les chercheurs pour faire ressortir chez 425 élèves, les conceptions erronées reliées aux graphiques. Ce même instrument a été utilisé dans la présente recherche afin de substituer le questionnaire pour faire ressortir chez 12 enseignants les difficultés « graphiques » de leurs élèves. Cet instrument avait pour objectif d'enquêter sur la capacité qu'ont les enseignants de connaître leurs élèves. Une des conclusions, fort importante, témoigne qu'il existe certains manques d'adéquation entre la perception des difficultés de certains items chez l'enseignant et la réelle difficulté chez l'élève. Par un travail coopératif entre les enseignants et les chercheurs, c'est-à-dire par une série d'entrevues, les chercheurs finissent par identifier que ces manques sont causées par l'absence d'activités graphiques interprétatives en classe. Par conséquent, les chercheurs ont pu influencer l'enseignement relié aux graphiques par le développement de tels outils et instruments pédagogiques, tout en s'appuyant sur les propos des enseignants.

2.8.16 La recherche-action

Comme déjà mentionné, la recherche-action est un type de recherche impliquant plusieurs membres d'une même communauté (par exemple, un chercheur avec des conseillers pédagogiques ainsi que des enseignants, où même un groupe d'enseignants sans la collaboration d'un chercheur extérieur). La recherche-action se définit par des processus

participatif et démocratique entre les différents participants du groupe de recherche-action. En effet, ces échanges permettent de réunir l'action, la réflexion, la théorie et la pratique afin d'apporter des solutions pratiques à certains individus ou afin de contribuer au développement personnel des individus et de leur communauté (Savoie-Zajc et Descamps-Bednarz, 2005). Les chercheuses rapportent que la recherche-action profite davantage aux composantes relationnelles qu'au développement des connaissances, et que les enseignants ayant participé à une telle recherche ont senti une répercussion sur le développement professionnel de leur pratique : ouverture d'esprit, remaniement de la pratique, intérêt à prendre de nouveaux risques, création de nouveaux liens avec leur savoir, goût d'essayer de nouvelles stratégies et collaboration avec les collègues. En conclusion, la recherche-action participe de façon très positive au développement professionnel d'un enseignant. Par contre, il est à noter qu'il n'y a pas que les recherches collaboratives ou les recherches-actions qui engendrent des bienfaits sur le développement professionnel des enseignants (*voir* art. 2.6.3).

2.9 SOMMAIRE

Dans le présent chapitre, il ressort chez les différents organismes ministériels, à travers le monde, le souhait de rehausser la place de la recherche dans leurs différents programmes de formation. Pour y arriver, ils revitalisent et positionnent, dans les priorités, le développement professionnel du personnel enseignant. Depuis 1997, les membres de l'Ordre des enseignantes et des enseignants des écoles financées par la province ontarienne encouragent la création de communautés d'apprentissage dans leur milieu où règnent la collaboration et l'appui. Les pédagogues ont aussi la possibilité de participer à des activités de formation offertes, entre autres par une association entre les commissions scolaires et différents regroupements professionnels. Le Japon, pays où l'éducation est régie par le ministère, construit autour du personnel enseignant afin de rendre le développement professionnel omniprésent dans les structures éducatives. Par contre, l'accent porté à la collectivité vient parfois ternir la motivation individuelle de certains individus. Il est à noter que la réalité des uns n'est pas nécessairement la réalité des autres. En effet, la situation aux États-Unis est tout autre. Ce pays qui décentralise l'éducation dans chacun de ses cinquante états tente de

combattre l'individualité des pratiques professionnelles installée par les années. De plus, aux prises avec un manque d'enseignants au sein de la profession et avec une insertion professionnelle difficile, les États-Unis cherchent à revaloriser la profession enseignante. Le Québec, lui aussi affecté d'un problème d'insertion professionnelle chez les nouveaux diplômés, doit repenser la formation continue dans ses objectifs, ses contenus, ses modalités, son financement et ses instances. Le gouvernement énonce des orientations au regard de la promotion et du soutien à la formation continue du personnel enseignant, sans toutefois établir une structure ou une politique officielle. Il renvoie la responsabilité aux commissions scolaires et aux différents milieux où tout doit être mis en œuvre. Les personnes concernées par la formation continue peuvent s'inspirer des deux perspectives présentes dans la littérature de la recherche en didactique des mathématiques pour orienter les plans de perfectionnement du personnel enseignant (la première voulant que ce soit les connaissances plus théoriques et formelles qui doivent être transmises et la deuxième voulant que les connaissances observées en action constituent les connaissances à être modélisées). En effet, les plans de perfectionnement doivent tendre vers cinq composantes professionnelles ministérielles. Au chapitre II, dans la section 2.8, nous avons proposé différents outils de formation susceptibles de faire émerger ces cinq composantes, mais l'important n'est-il pas de connaître les préférences des enseignants à ce sujet?

CHAPITRE III

QUESTION, HYPOTHÈSES ET OBJECTIFS DE LA RECHERCHE

3.1 QUESTION DE LA RECHERCHE

Étant donné la sélection des seize outils faits au chapitre précédent afin de répondre aux composantes professionnelles ministérielles, nous voulons répertorier les modalités favorisant une démarche de développement professionnel chez les enseignants de mathématique de niveau secondaire.

3.2 HYPOTHÈSES DE LA RECHERCHE

Plusieurs idées nous traversent l'esprit au sujet des modalités favorisant une démarche de développement professionnel chez les enseignants de mathématique de niveau secondaire. La première voulant que le nombre d'années d'expérience dans l'enseignement des mathématiques et le sexe de chacun des enseignants influencent le choix des modalités. La deuxième voulant que les moments et les moyens retenus pour encourager une démarche personnelle de formation continue s'avèrent différents pour chacun. La troisième voulant que certaines composantes professionnelles issues du référentiel de compétences du MEQ soient plus populaires que d'autres. La quatrième voulant que le souhait des enseignants à s'engager individuellement ou collectivement dans une démarche de développement professionnel favorise certains gestes professionnels. La dernière voulant que la vision de la formation continue des maîtres soit différente chez les enseignants et que le souhait de poursuivre ou d'amorcer une démarche de développement professionnel soit partagé. Voici quelques

hypothèses sur la formation continue des enseignants -- hypothèses que nous avons pris en compte en créant le questionnaire à l'intention des enseignants, et hypothèses que nous avons validées suite aux réponses obtenues par lesdits questionnaires.

3.2.1 Première hypothèse

Les enseignants préfèrent entreprendre une démarche de formation continue durant les heures de travail.

Durant la dernière décennie, les transformations apportées à la semaine régulière de travail des enseignants reflète drôlement la vague de professionnalisation lancée dans le secteur d'enseignement. La reconnaissance actuelle de leur autonomie professionnelle et la charge de travail qui ne cesse d'augmenter affectent négativement les moments retenus par les enseignants pour encourager une démarche de développement professionnel. Cette réalité nous laisse croire que les enseignants ne voudront pas donner davantage de leur temps pour entreprendre une démarche de formation continue en dehors des heures de la semaine régulière de travail. À notre avis, lorsque la profession enseignante sera valorisée à sa juste valeur notre discours sera différent.

3.2.2 Deuxième hypothèse

Les enseignants juniors comparés aux enseignants seniors sont moins disponibles à entreprendre une démarche de formation continue les soirs de la semaine durant l'année scolaire.

Les partenaires suggèrent au ministère de l'Éducation du Québec dans son rapport *Attirer, former et retenir des enseignants de qualité au Québec* (2003) qu'un des principaux défis à relever est d'attirer les hommes dans la profession enseignante. En effet, d'année en année la proportion d'hommes diplômés, tous ordres d'enseignement et spécialités confondus, ne cesse de décroître. En 1990, ils sont 30 % et une décennie plus tard, en l'an 2000 ils ne sont

plus que 21 %. Au début de la décennie, des 35,4 % des travailleurs à l'enseignement secondaire au secteur des jeunes, 15 051 sont des hommes contre 18 174 femmes (MEQ 2003). Dans les universités, la tendance se poursuit. En l'an 2000, 1637 diplômés de sexe féminin obtiennent leur brevet d'enseignement contre seulement 271 diplômés de sexe masculin. De ces diplômés, un peu plus de 75 % obtient un poste d'enseignant dans les établissements d'enseignement publics de niveau secondaire l'année suivant la fin de leur formation initiale des maîtres. Par conséquent, il y a environ huit ans, les femmes étaient six fois plus nombreuses à s'établir dans les écoles publiques de niveau secondaire du Québec que les hommes (MEQ 2003). De plus, si l'on fixe approximativement l'âge de sortie à 24 ans des nouveaux enseignants de la formation initiale des maîtres, il est possible d'estimer qu'aujourd'hui ils soient âgés de 33 ans.

L'âge moyen du personnel enseignant féminin au niveau secondaire depuis 1995 a toujours été inférieur à celui des hommes. Par contre, depuis la diminution ponctuelle de l'âge moyen de l'ensemble du corps enseignant, homme et femme, entre les années 1995 et 2000, l'écart s'est creusé entre les deux sexes. En effet, suite à un remplacement massif et hâtif, par de plus jeunes personnes, d'environ 8200 employés pour la retraite, l'écart entre l'âge moyen des femmes et des hommes est passé de 2,7 ans à 4,2 ans (MEQ 2003). En l'an 2000, l'âge moyen des hommes et des femmes enseignant au niveau secondaire était de 45 ans.

Considérant l'importante concentration de femmes dans l'enseignement de niveau secondaire, considérant le fait que de plus en plus les femmes attendent de réussir leurs études avant de fonder une famille et considérant l'âge moyen relativement bas du personnel enseignant, nous nous attendons à ce que plusieurs enseignants soient impliqués dans une vie familiale. Par conséquent, je prévois que les plus jeunes enseignants, les enseignants juniors (ayant 9 ans et moins d'expérience dans l'enseignement des mathématiques), comparés aux enseignants expérimentés, les enseignants seniors (ayant 10 ans et plus d'expérience dans l'enseignement des mathématiques), soient moins disponibles pour entreprendre une démarche de formation continue les soirs de la semaine durant l'année scolaire.

3.2.3 Troisième hypothèse

Afin d'entreprendre une démarche de développement professionnel, les enseignants préfèrent mener des projets pédagogiques dans leur milieu pour tenter de résoudre des problèmes d'enseignement.

Les enseignants recherchent le pratico-pratique dans leur travail. Ils ont tellement à faire et à penser, toutes leurs minutes sont comptées. Alors, pourquoi ne pas concilier une démarche de formation continue avec la réalisation de projets pratico-pratiques? Nous croyons que les enseignants souhaitent rencontrer régulièrement leurs collègues afin d'aborder de concert une problématique à résoudre ou tout simplement afin de travailler en équipe. Mais, la plupart du temps, les disponibilités manquent et le rythme infernal de la routine les rattrape. Par conséquent, une démarche de développement professionnel qui rejoint directement le travail de l'enseignant en tentant d'éclaircir certaines problématiques risque d'être favorisée et bienvenue par les enseignants du milieu. En effet, le personnel enseignant recherche des gestes professionnels qui sont posés dans l'action, conjointement avec le concret de la salle de classe et avec la réalité enseignante.

Les projets pédagogiques ont tout avantage à s'inspirer de la recherche en didactique des mathématiques, telle l'étude « The Reflective Teaching Model A Professional Development Model for In-Service Mathematics Teachers » (Hart, Hajee-ullah et Schultz, 2004) qui recourt à la résolution de problème. En effet, les chercheurs créent des petits groupes d'enseignants et d'enseignants formateurs dans lesquels les participants ont la chance, entre autres, de participer aux activités de résolution de problème *Thinker/Doer*. L'activité consiste à former un duo d'enseignants dans lequel un devient le penseur et l'autre l'exécuteur. L'exécuteur effectue une résolution de problème en réfléchissant à haute voix et en considérant toujours quatre questions : Crois-tu comprendre le problème? Crois-tu que le problème est facile ou difficile? Quelles stratégies crois-tu utiliser? Comment crois-tu résoudre ce problème? Pendant ce temps, le penseur peut juste poser des questions à l'exécuteur lui permettant de clarifier sa tâche, sans lui suggérer la solution. Une fois le

travail terminé, un regroupement des participants s'effectue et un travail de réflexion commence. Plus tard, l'exécuteur devient le penseur, et vice-versa.

3.2.4 Quatrième hypothèse

Les hommes manifestent une tendance plus pragmatique que les femmes dans une démarche de développement professionnel.

De ce que nous connaissons des enseignants de sexe masculin, toutes les finalités didactiques mènent à la salle de classe, à l'action, aux élèves. L'enseignant masculin est très pragmatique. Il cherche toujours à trouver des solutions. L'enseignement masculin se résume en un jeu d'adaptations et de pratiques. Par conséquent, nous allons inclure un choix de modalités tirées de la recherche en didactique des mathématiques pour répondre aux préférences des deux sexes.

3.2.5 Cinquième hypothèse

La vision des enseignants sur la formation continue peut s'élargir.

Contrairement à ce qui est véhiculé et vécu dans les écoles, les démarches de développement professionnel émergentes ne sont pas mises en branle systématiquement en cours d'année. Par *émergentes*, nous entendons des gestes professionnels prenant appui sur le concret de la classe et s'adaptant à la réalité et aux besoins des enseignants. À notre avis, bien malgré elles, plusieurs petites initiatives professionnelles, initiatives qui sont suggérées par la recherche en didactique des mathématiques, ne sont pas associées et diffusées comme étant le point de départ d'une démarche de formation continue chez le personnel enseignant. Souvent, de petits gestes suscitant une réflexion ou une adaptation chez l'enseignant sont suffisants pour initier une démarche de développement professionnel, par exemple participer à une observation mutuelle avec un collègue ou différencier occasionnellement sa pratique d'enseignement pour faire ressortir des réactions observables. Ce qui est connu des

enseignants et largement répandu par les administrateurs scolaires relève la plupart du temps d'activités pointues et courtes, alourdissant la tâche de l'enseignant, engendrant d'importants coûts et ne satisfaisant pas pleinement les besoins du personnel enseignant.

3.2.6 Sixième hypothèse

Les enseignants ne souhaitent pas poursuivre ou amorcer une démarche de développement professionnel.

À notre avis, suite à plusieurs événements survenus depuis l'année 2005 dans le monde de l'éducation, nous remarquons une ambiance peu propice pour poursuivre ou amorcer une démarche de développement professionnel chez les praticiens de l'enseignement. En effet, la tâche des enseignants augmente de plus en plus (intégration massive d'élèves handicapés et en difficulté d'adaptation ou d'apprentissage dans les classes ordinaires, l'appropriation des compétences avec la venue du renouveau pédagogique, la semaine régulière de travail qui s'élève à 32 heures par semaine, etc.) et les conditions de travail du personnel enseignant semblent se détériorer. Par conséquent, nous croyons que des enseignants plus essoufflés ne souhaitent pas réserver à leur horaire des moments pour poursuivre ou amorcer une démarche de développement professionnel.

3.3 OBJECTIFS DE LA RECHERCHE

Étant donné la question et les hypothèses de la recherche mentionnées précédemment, nous visons deux objectifs de recherche. Un premier, de répertorier les modalités favorisant une démarche de développement professionnel chez les enseignants de mathématique de niveau secondaire et un deuxième, de valider les six hypothèses de la présente recherche.

CHAPITRE IV

DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE

Dans les chapitres précédents, nous avons identifié la recherche pertinente qui existe dans la littérature ainsi que la question de la recherche, les hypothèses et les objectifs propres à notre étude. Dans le présent chapitre, nous essayerons d'établir les divers éléments de méthodologie qui encadreront cette recherche.

Dans un premier temps, nous établirons le type de recherche que nous avons choisi, pour ensuite présenter un aperçu de la population visée et élaborer sur le contenu du questionnaire. Le chapitre se poursuit avec l'explicitation de la démarche employée pour mener à terme l'expérimentation, et se termine en donnant un aperçu de la cueillette des données relatives aux modalités favorisant une démarche de développement professionnel chez les enseignants de mathématique de niveau secondaire.

4.1 LE TYPE DE RECHERCHE

Le choix d'une recherche descriptive repose, entre autres, sur le fait qu'elle soit une méthode qui vise à obtenir une information précise sur un sujet donné. Dans le cas présent, elle sert à déterminer les modalités favorisant une démarche de développement professionnel chez les enseignants de mathématique de niveau secondaire. De plus, elle permet de procéder à des analyses quantitatives sur un échantillon représentatif de la population étudiée.

Pour mener à bien cette recherche descriptive, nous avons tenu compte des éléments qui définissent une recherche descriptive : s'assurer de la clarté de la situation à étudier, de la précision des besoins d'information et de la définition de la problématique et des différentes variables.

En tenant compte des recommandations et des attentes faites au sujet de la formation continue, une nécessité d'entendre les enseignants s'exprimer sur les pratiques classiques et émergentes pour une telle démarche est justifiée.

4.2 LA POPULATION

La population visée par cette recherche est les enseignants réguliers de mathématique de niveau secondaire de la Commission scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Îles (CSSMI). Cet employeur, le plus important dans les Basses-Laurentides, occupe un territoire de grande envergure. En effet, il regroupe seize villes implantées dans quatre municipalités régionales de comtés (Deux-Montagnes, Les Moulins, Mirabel et Thérèse-De Blainville) où sont érigées 14 écoles secondaires. Par contre, seulement 12 écoles secondaires sont retenues pour l'étude, soit celles offrant exclusivement un enseignement de niveau secondaire et soit celles prodiguant majoritairement un enseignement des mathématiques par des professeurs appartenant au champ d'enseignement 13A de la convention nationale -- l'enseignement des cours de formation générale en mathématique.

Le territoire couvert par ses 12 écoles secondaires et ses 90 enseignants réguliers de mathématique est significatif pour la validité de l'étude. Il rejoint une population diversifiée et variée. En effet, les différentes données socioéconomiques et socioculturelles des Basses-Laurentides en témoignent : la variation du revenu d'emploi moyen des travailleurs de 25-64 ans, la forte exploitation agricole de certains milieux, l'inégalité du pourcentage d'immigration, les diverses habitudes de transport et la connaissance plus ou moins acquise des langues officielles ne sont que quelques facteurs diversifiant la population.

4.3 L'ÉCHANTILLON

Parmi les 12 écoles secondaires sur le territoire de la Commission scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Îles, 11 écoles secondaires ont participé à l'étude. L'école non participante n'a jamais retourné nos communications. L'étude obtient un taux de participation des écoles de 91,7 % et un taux de participation des participants de 72,6 %. En effet, des 84 enseignants réguliers de mathématique de niveau secondaire travaillant dans ces 11 écoles secondaires, quatre personnes refusent de participer à l'étude par faute de temps et 19 personnes ne donne pas suite à l'étude. Par conséquent, l'échantillon de l'étude (*voir* tabl. 4.1) est constitué de 61 enseignants réguliers de mathématique de niveau secondaire ($n = 61$), dont 41 femmes et 20 hommes. L'échantillon se compose également de 25 enseignants juniors, c'est-à-dire ayant neuf ans et moins d'expérience dans l'enseignement des mathématiques et 36 enseignants expérimentés, c'est-à-dire ayant 10 ans et plus d'expérience dans l'enseignement des mathématiques. Parmi les enseignants juniors, nous relevons 19 femmes et 6 hommes, et parmi les enseignants expérimentés, nous comptons 22 femmes et 14 hommes.

Tableau 4.1
Composition de l'échantillon de l'étude

Sexe	Expérience		
	Juniors	Seniors	Total
Féminin	19	22	41
Masculin	6	14	20
Total	25	36	61

4.4 LE MATÉRIEL

Comme instrument de recherche, un questionnaire est construit afin de répertorier les modalités favorisant une démarche de développement professionnel chez les enseignants de mathématique de niveau secondaire. L'enquête par questionnaire s'avère la méthode la plus efficace pour sonder les enseignants, considérant les différentes disponibilités de chacun et le grand nombre d'enseignants à rencontrer (84).

De plus, connaître le nom des participants de la population ciblée et leur lieu de travail a été rendue possible respectivement grâce à la liste officielle d'ancienneté par discipline du personnel enseignant secondaire au 30 juin 2008 et au plan d'effectif 2007-2008 du secondaire. Ces documents sont mis en disponibilité sur le web par la direction du service des ressources humaines de la CSSMI.

4.5 LE RECRUTEMENT DES PARTICIPANTS

Tout d'abord, nous devons rencontrer les directrices du service du développement des compétences du personnel et de la formation générale des jeunes de la commission scolaire afin d'obtenir l'autorisation de diffuser notre étude. Nous avons obtenu cette autorisation en avril 2008, et par la suite l'employeur informait les 12 directions d'école de notre démarche et les prévenait qu'un courrier électronique allait leur être acheminé de notre part. Étant donné l'horaire très chargé des directions d'école, la communication électronique a été fortement suggérée par l'employeur. Ce courriel visait à informer les directeurs de notre démarche, à leur demander leur appui et à nommer une personne répondante dans leur milieu. Cette personne devenait un maillon essentiel pour la diffusion de l'étude. En effet, elle devenait le pont entre les enseignants de mathématique de l'école et nous. Ensuite, une fois cette personne nommée en mai 2008, nous communiquions avec elle soit par téléphone ou par courrier électronique afin de fixer un moment pour la rencontrer. Cette rencontre se déroulait dans son milieu scolaire : nous nous présentions, nous lui expliquions nos attentes et

nous lui demandions de bien vouloir remettre et recueillir les questionnaires aux enseignants concernés. Une fois les questionnaires recueillis par la personne répondante vers les mois de mai et juin 2008, elle avait deux possibilités pour nous remettre les questionnaires complétés : soit elle fixait avec nous un rendez-vous où nous pouvions aller récupérer les questionnaires ou soit elle utilisait le service de courrier interne afin de nous faire parvenir les questionnaires. Dans un seul milieu, la personne répondante n'a eu qu'à recueillir les questionnaires puisque nous étions allés faire la promotion de l'étude.

4.6 LA COMPOSITION DU QUESTIONNAIRE

Le questionnaire (*voir app. A*) est construit comme suit :

- lettre de présentation,
- Partie A : Identification du participant,
- Partie B : Acceptation ou refus de participer à l'étude,
- Partie C : Sexe du répondant et nombre d'années d'expérience,
- Partie D : Moments opportuns pour entreprendre une démarche de formation continue,
- Partie E : Façons d'entreprendre une démarche de formation continue,
- Partie F : Sous-questions à la question 15 de la partie E (E15),
- Partie G : Sous-questions à la question 16 de la partie E (E16) et
- Partie H : La vision au sujet de la formation continue, la manifestation du souhait de poursuivre ou d'amorcer une démarche de développement professionnel et l'adresse électronique des sujets pour l'envoi des conclusions de l'étude.

La partie D dresse une liste des moments opportuns pour entreprendre une démarche de formation continue. Cette dernière est construite par l'inventaire de tous les moments qu'un enseignant dispose : durant l'année scolaire (soirs de la semaine et fins de semaine), durant le congé estival (jours, soirs de la semaine et fins de semaine), durant les heures de travail

(journées pédagogiques, libérations à la tâche d'enseignement et temps réservé à l'autonomie professionnelle) ou durant ses temps libres.

La partie E numérote (1, 2, 3, etc.) les différentes façons d'entreprendre une démarche de formation continue. Ces moyens sont tous tirés des références bibliographiques du présent mémoire de recherche, mais plusieurs sont reformulés afin de donner aux participants plus de précisions. Le choix des techniques émergentes repose principalement sur l'aspect monétaire et sur l'aspect temps. L'objectif est de cibler des moyens peu coûteux, considérant le manque de ressources dans les écoles, et d'offrir des techniques demandant peu de temps pour le déplacement des enseignants, considérant l'horaire de travail chargé du personnel enseignant. Pour faire référence au premier moyen de la partie E nous utiliserons l'expression E1, au deuxième moyen E2, etc.

E1 : La recherche collaborative (art. 2.8.15)

Reformulation : Recevoir un chercheur (e), en classe ou pour des entretiens, et collaborer à une recherche.

E2 : L'application des résultats de recherche à la pratique (art. 2.8.12)

Reformulation : Appliquer des résultats de recherche, des théories ou des modèles à sa pratique enseignante.

E3 : La recherche-action (art. 2.8.16)

Reformulation : Prendre part à un groupe de recherche-action dans lequel les enseignants et les chercheurs réunissent leurs efforts pour apporter des solutions pratiques à différentes situations.

E4 : Des communautés d'apprentissage (art. 2.8.13)

Reformulation : Être membre d'un groupe d'enseignants, au sein de son école, afin d'échanger et d'apprendre à trouver des solutions aux différents problèmes liés à l'enseignement des mathématiques.

E5 : L'analyse de vidéos (art. 2.8.4)

Reformulation : Analyser des vidéos d'enseignants non connus afin d'échanger des points de vue sur leur pratique.

E6 : L'échange sur des obstacles rencontrés par les élèves (art. 2.8.14)

Reformulation : Échanger sur les obstacles que les jeunes rencontrent, à partir des travaux des élèves.

E7 : L'échange sur les représentations et les pratiques (art. 2.8.5)

Reformulation : Échanger sur les représentations et sur les pratiques des enseignants : comportements des élèves, barème de correction, séquences didactiques, etc.

E8 : L'observation mutuelle (art. 2.8.7)

Reformulation : Participer à une observation mutuelle avec un collègue de confiance. Accepter d'être l'*observé* et ensuite de devenir l'*observateur*. Les observations peuvent mener à différents échanges.

E9 : L'entretien d'explicitation (art. 2.8.1)

Reformulation : Se prêter à un entretien où l'interviewer par un questionnement dirigé, tel un avocat à un témoin, tente de justifier certains de ses actes dits intuitifs. Par exemple, comprendre les motifs d'une inspiration subite : intégrer un élève faible à une équipe d'élèves plus avancés.

E10 : La simulation et les jeux de rôles (art. 2.8.6)

Reformulation : Se prêter à *la simulation et les jeux de rôles*. Improviser et incarner un personnage sans toutefois jouer son propre rôle. S'observer et prendre conscience de ses actes.

E11 : La métacommunication (art. 2.8.8)

Reformulation : Renvoyer l'observation aux meilleurs spectateurs de la classe : les élèves. Faire parler les jeunes de ce qu'ils ressentent en classe, du climat, du sens des activités, de

leurs sentiments et conséquemment, ils vont dire beaucoup de choses qui renvoient à l'enseignant.

E12 : L'écriture clinique (art. 2.8.3)

Reformulation : Se prêter à l'écriture portant sur sa pratique; une écriture privée ou une écriture à et pour quelqu'un. Tenir un journal de bord, un journal intime ou participer et réagir à un blogue d'enseignants.

E13 : L'enregistrement sur caméra (art. 2.8.9)

Reformulation : Se filmer sur caméra afin de s'observer et de prendre conscience de ses habitudes et de ses manies.

E14 : L'histoire de vie (art. 2.8.2)

Reformulation : Participer à l'*histoire de vie* : outil aidant à reconstruire l'origine de plusieurs réactions de l'enseignant. Par exemple, il est possible de penser à l'envie de toujours vouloir répondre le premier à une question, celle de ne pas faire confiance facilement à autrui, etc. Cette démarche fait appel à la mémoire à long terme prenant l'allure plus d'une psychanalyse ou d'une approche plus sociologique.

E15 : L'auto-observation à l'aide d'instruments d'auto-analyse (art. 2.8.10)

E16 : L'expérimentation et l'expérience (art. 2.8.11)

Reformulation : Différencier occasionnellement sa pratique enseignante pour faire ressortir des réactions observables. L'objectif est en quelque sorte de provoquer des situations *intéressantes* par l'expérimentation et l'expérience.

Les parties F et G doivent être complétées si les moyens E15 : L'auto-observation à l'aide d'instruments d'auto-analyse et E16 : L'expérimentation et l'expérience sont respectivement cochées. La partie F propose au participant cinq instruments d'auto-analyse :

- F1 : Compléter une grille d'autoévaluation sur votre gestion de classe et discipline.
- F2 : Noter à un intervalle de temps régulier ce que vous êtes en train de faire afin de prendre conscience de la répartition de votre temps aux différentes tâches quotidiennes.
- F3 : Faire un retour individuel sur des discussions vécues avec la classe ou avec un élève.
- F4 : Prendre l'habitude de noter vos intentions et évaluer leur degré de réalisation.
- F5 : Donner en fin de période une rétroaction à un élève tiré aléatoirement ou choisi d'avance afin de favoriser une meilleure vigilance à propos de tous les élèves. Entretenir une relation avec tous.

La partie G soumet au participant quatre situations intéressantes :

- G1 : Demander à un élève de préparer un cours, de corriger un travail ou simplement d'aider un camarade et de profiter du moment pour l'observer. (Ces techniques permettent très souvent de refléter ses propres habitudes.)
- G2 : Demander à un élève de ne pas participer à une activité de classe et lui réclamer en retour ses commentaires et ses remarques d'un point de vue extérieur, car il n'a pas été directement impliqué dans l'activité.
- G3 : Se lancer quelques fois dans une résolution de problème dans laquelle la solution n'est pas du tout connue de votre part.
- G4 : Expliquer un nouveau concept à une moitié seulement de la classe, et s'assurer que cette dernière soit responsable de l'expliquer à son tour à la seconde demie.

Rappelons que les moyens émergents choisis appartiennent tous à une des cinq composantes professionnelles de la compétence *S'engager dans une démarche individuelle et collective de développement professionnel* :

- Établir un bilan de ses compétences et mettre en œuvre les moyens pour les développer en utilisant les ressources disponibles (art. 2.7.1)

Moyens

E9 : L'entretien d'explicitation, E12 : L'écriture clinique et E14 : L'histoire de vie.

- Échanger des idées avec ses collègues quant à la pertinence de ses choix pédagogiques et didactiques (art. 2.7.2)

Moyens

E5 : L'analyse de vidéos, E7 : L'échange sur les représentations et les pratiques et E10 : La simulation et les jeux de rôles.

- L'analyse réflexive et le réinvestissement des résultats de sa réflexion dans l'action (art. 2.7.3)

Moyens

E8 : L'observation mutuelle, E11 : La métacommunication, E13 : L'enregistrement sur caméra, E15 : L'auto-observation à l'aide d'instruments d'auto-analyse et E16 : L'expérimentation et l'expérience.

- Mener des projets pédagogiques pour résoudre des problèmes d'enseignement (art. 2.7.4)

Moyens

E2 : L'application des résultats de recherche à la pratique, E4 : Des communautés d'apprentissage et E6 : L'échange sur des obstacles rencontrés par les élèves.

- Participation des pairs à des démarches de recherche liées à la maîtrise des compétences visées dans le programme de formation et aux objectifs éducatifs de l'école (art. 2.7.5)

Moyens

E1 : La recherche collaborative et E3 : La recherche-action.

Suite à notre rencontre avec les responsables de la CSSMI, trois façons classiques d'entreprendre une démarche de formation continue ont dû être ajoutées au questionnaire. Cet employeur tenait à faire ajouter trois moyens très répandus sur son territoire :

- E17 : Assister à des formations,
- E18 : Lecture
- et
- E19 : Démarche(s) personnelle(s) : participer à des colloques (ex. AMQ, GRMS), assister à des conférences, etc.

Tout dépendant du réinvestissement et du champ d'intérêt de ces trois moyens, ces techniques ne peuvent pas appartenir exclusivement à une composante de la compétence de développement professionnel. Par conséquent, elles ne pourront pas être considérées pour l'analyse des composantes professionnelles captivant le plus le personnel enseignant au chapitre V mais elles pourront l'être pour l'analyse des moyens les plus populaires pour entreprendre une démarche de formation continue.

CHAPITRE V

PRÉSENTATION ET ANALYSE DES RÉSULTATS

Deux des principaux objectifs de cette recherche sont de répertorier les modalités favorisant une démarche de développement professionnel chez les enseignants de mathématique de niveau secondaire et de valider six hypothèses (chap. III). La première hypothèse, les enseignants préfèrent entreprendre une démarche de formation continue durant les heures de travail; la deuxième, les enseignants juniors comparés aux enseignants seniors sont moins disponibles à entreprendre une démarche de formation continue les soirs de la semaine durant l'année scolaire; la troisième, les enseignants préfèrent mener des projets pédagogiques dans leur milieu pour tenter de résoudre des problèmes d'enseignement; la quatrième, les hommes manifestent une tendance plus pragmatique que les femmes dans une démarche de développement professionnel; la cinquième, la vision des enseignants sur la formation continue peut s'élargir et la sixième, les enseignants ne souhaitent pas poursuivre ou amorcer une démarche de développement professionnel. Dans ce chapitre, nous présenterons les techniques des procédés statistiques, les résultats de l'expérimentation et nous dégagerons les constats qui nous permettent de vérifier les hypothèses liminaires.

5.1 LES TECHNIQUES DES PROCÉDÉS STATISTIQUES

Pour effectuer l'analyse statistique des résultats de notre expérimentation, le progiciel Excel a été utilisé afin de concevoir trois grilles de compilation (*voir* app. B). Les grilles sont construites pour faire ressortir :

- des statistiques générales,
- des statistiques selon le sexe et
- des statistiques selon le nombre d'années d'expérience dans l'enseignement des mathématiques.

Les grilles reprennent le contenu des 61 questionnaires dûment complétés par les participants en associant les différentes parties A, B, C, etc. du questionnaire aux blocs A, B, C, etc. :

- Bloc A : Identification du participant,
- Bloc B : Acceptation ou refus de participer à l'étude,
- Bloc C : Sexe du répondant et nombre d'années d'expérience,
- Bloc D : Moments opportuns pour entreprendre une démarche de formation continue,
- Bloc E : Façons d'entreprendre une démarche de formation continue,
- Bloc F : Sous-questions à la question E15,
- Bloc G : Sous-questions à la question E16 et
- Bloc H : La vision au sujet de la formation continue, la manifestation du souhait de poursuivre ou d'amorcer une démarche de développement professionnel et l'adresse électronique des sujets pour l'envoi des conclusions de l'étude.

Les statistiques de l'étude permettent de faire ressortir chez les enseignants de mathématique de niveau secondaire les moments opportuns pour entreprendre une démarche de formation continue (*voir* tabl. 5.2), les moyens intéressants pour entreprendre une démarche de développement professionnel (*voir* tabl. 5.3), les moyens plus ou moins

intéressants (*voir* tabl. 5.4), les moyens moins intéressants (*voir* tabl. 5.5), les composantes professionnelles captivant le plus le personnel enseignant lors d'une démarche de développement professionnel (*voir* tabl. 5.6), les façons les plus populaires pour appliquer la méthode *L'auto-observation à l'aide d'instruments d'auto-analyse* (*voir* tabl. 5.7), les moyens les plus intéressants pour appliquer la méthode *L'expérimentation et l'expérience* (*voir* tabl. 5.8), la vision au sujet de la formation continue (*voir* tabl. 5.9) et le souhait de poursuivre ou d'amorcer une démarche de développement professionnel (*voir* tabl. 5.10). Tous ces résultats sont détaillés par des statistiques générales, des statistiques selon le sexe et des statistiques selon le nombre d'années d'expérience dans l'enseignement des mathématiques des participants. Ces statistiques se différencient uniquement par le total d'individus : 61 participants pour les statistiques générales, 41 femmes et 20 hommes pour les statistiques selon le sexe, et 25 enseignants juniors et 36 enseignants seniors pour les statistiques selon le nombre d'années d'expérience (*voir* tabl. 5.1). Il est intéressant de noter que les résultats masculins ont tendance à se rapprocher des résultats seniors, et les résultats féminins ont tendance à se rapprocher des résultats juniors. Cette observation se justifie par le fait que de plus en plus de femmes intègrent le métier d'enseignant, donc nécessairement la catégorie des enseignants juniors (*voir* sect. 6.3).

Tableau 5.1
Composition de l'échantillon de l'étude

Sexe	Expérience		
	Juniors	Seniors	Total
Féminin	19	22	41
Masculin	6	14	20
Total	25	36	61

Les tableaux de résultats présentent, lorsque cela s'applique, de cinq à huit éléments. Cette quantité est suffisante pour décrire de façon concise et juste les différents résultats. De plus, nous y retrouvons certaines statistiques en vert, en rouge et en noir. L'écriture en vert sert à identifier les statistiques les plus élevées dans une colonne, en rouge les statistiques les plus faibles et en noir, celles se situant entre les pôles vert et rouge.

5.2 LES RÉPONSES AUX QUESTIONNAIRES

Tout d'abord, traitons les moments les plus opportuns pour entreprendre une démarche de formation continue chez les enseignants de mathématique de niveau secondaire (*voir* tabl. 5.2). Entreprendre une démarche de formation continue s'avère plus opportun pour les enseignants lors des journées pédagogiques (83,6 %) et lors des libérations à l'horaire de travail (82 %). En fait, pour les enseignantes et les enseignants juniors les journées pédagogiques sont sensiblement plus intéressantes que les libérations à l'horaire de travail. Les enseignants masculins et les enseignants seniors ne montrent pas de préférence entre l'un ou l'autre de ces moments.

En général, les enseignants toutes catégories confondues privilégient respectivement comme troisième et quatrième moment opportun pour entreprendre une démarche de formation continue les *Périodes réservées au travail de nature personnelle à l'horaire de travail* (37,7 %) et le moment *À votre discrétion* (32,8 %). Les hommes préfèrent le moment *À votre discrétion* (40 %) à celui *Périodes réservées au travail de nature personnelle à l'horaire de travail* (30 %), et c'est l'inverse pour les femmes

Les enseignants moins expérimentés comparés aux enseignants seniors démontrent un plus grand intérêt pour les quatre moments (D6, D7, D8 et D9) les plus populaires. En fait, chacun des quatre moments obtient 40 % et plus d'intérêt chez les jeunes contre seulement deux moments chez les plus expérimentés. De plus, les enseignants seniors (19,4 %) sont plus disponibles les soirs de la semaine durant l'année scolaire que les enseignants juniors (8 %).

Tableau 5.2
Moments opportuns pour entreprendre une démarche de formation continue

Moments	<i>Général</i>	<i>Féminin</i>	<i>Masculin</i>	<i>Junior</i>	<i>Senior</i>
Journées pédagogiques (D6)	83,6 %	85,4 %	80 %	84 %	83,3 %
Libérations à l'horaire de travail (D7)	82,0 %	82,9 %	80 %	80 %	83,3 %
Périodes réservées au travail de nature personnelle à l'horaire de travail (D8)	37,7 %	41,5 %	30 %	44 %	33,3 %
À votre discrétion : cours à distance, participation à des forums/blogues, etc. (D9)	32,8 %	29,3 %	40 %	40 %	27,8 %
Année scolaire : Soirs de la semaine (D1)	14,8 %	14,6 %	15 %	8 %	19,4 %

Deuxièmement, désignons les moyens intéressants pour entreprendre une démarche de développement professionnel (voir tabl. 5.3). En général, pour tous les enseignants confondus, la façon la plus populaire est *Des communautés d'apprentissage* (72,1 %), suivie des moyens *Démarches personnelles : colloque, conférence, etc.* (70,5 %) et *Assister à des formations* (68,9 %) qui correspondent respectivement aux 2^e et 3^e choix les plus intéressants pour les enseignants de mathématique de niveau secondaire.

Parmi les quatre catégories d'analyse, seuls les jeunes enseignants manifestent comme premier choix *Des communautés d'apprentissage* (84 %). Les femmes préfèrent *Démarches personnelles : colloque, conférence, etc.* (78 %), les hommes privilégient *L'échange sur des obstacles rencontrés par les élèves* (75 %) et les enseignants seniors favorisent *Assister à des formations* (69,4 %).

Les femmes apprécient à parts égales *Des communautés d'apprentissage* et *Assister à des formations* (75,6 %).

Parmi les 19 façons d'entreprendre une démarche de formation continue, seulement quatre sont considérées par plus de la moitié des hommes (E6, E4, E19 et E17) contre sept pour les

femmes. Seules, ces quatre façons rejoignent l'intérêt, à la fois, de plus de 50 % des femmes et des hommes.

Les enseignants juniors comparés aux enseignants plus expérimentés sont plus intéressés à expérimenter différents moyens pour entreprendre une démarche de formation continue : sept moyens obtiennent plus de la moitié des votes contre cinq pour les seniors. De plus, il est intéressant de noter que leurs goûts sont partagés. Premier exemple, *L'échange sur les représentations et sur les pratiques* est favorisé par plus de la majorité des enseignants seniors (55,6 %) contre 44 % des jeunes enseignants. Deuxième exemple, *La métacommunication* appréciée à 72 % par les enseignants juniors est rejetée par le même ratio chez les enseignants plus expérimentés. Dernier exemple, plus de la moitié des enseignants moins expérimentés (56 %) préfèrent *L'observation mutuelle* contre 27,8 % des enseignants seniors.

Toute ancienneté confondue, *Assister à des formations* est appréciée de manière presque équivalente par les enseignants.

Tableau 5.3
Moyens intéressants pour entreprendre une démarche de développement professionnel
(considérant les moyens E17, E18 et E19)

Moyens	Général	Féminin	Masculin	Junior	Senior
Des communautés d'apprentissage (E4)	72,1 %	75,6 %	65 %	84 %	63,9 %
Démarches personnelles : colloque, conférence, etc. (E19)	70,5 %	78 %	55 %	76 %	66,7 %
Assister à des formations (E17)	68,9 %	75,6 %	55 %	68 %	69,4 %
L'échange sur des obstacles rencontrés par les élèves (E6)	65,6 %	61 %	75 %	72 %	61,1 %
L'échange sur les représentations et sur les pratiques (E7)	50,8 %	61 %	30 %	44 %	55,6 %
L'application des résultats de recherche à la pratique (E2)	47,5 %	51,2 %	40 %	52 %	44,4 %
La métacommunication (E11)	45,9 %	53,7 %	30 %	72 %	27,8 %
L'observation mutuelle (E8)	39,3 %	48,8 %	20 %	56 %	27,8 %

Troisièmement, repérons les moyens plus ou moins intéressants pour entreprendre une démarche de développement professionnel (voir tabl. 5.4). Près de la moitié des jeunes enseignants (48 %) contre seulement près du tiers des enseignants plus expérimentés (30,6 %) sont prêts à appliquer *L'auto-observation en remplissant certains instruments d'auto-analyse* et *L'expérimentation et l'expérience*.

Toute ancienneté confondue, la *Lecture* est appréciée de manière presque équivalente par les enseignants.

La recherche-action est la seule façon, parmi les 19, qui intéresse autant les femmes (36,6 %) que les hommes (35 %). Par contre, cette technique intéresse davantage les enseignants plus expérimentés (41,7 %) que les enseignants juniors (28 %). En effet, elle se classe en 7^e position pour les enseignants plus expérimentés contre la 10^e position chez les plus jeunes dans le métier.

Les enseignants moins expérimentés (44 %) comparés aux enseignants seniors (25 %) considèrent plus *La recherche collaborative*.

Les femmes (36,6 %) sont près de deux fois plus nombreuses que les hommes (20 %) à vouloir expérimenter *L'enregistrement sur caméra* afin d'entreprendre une démarche de formation continue.

Tableau 5.4
Moyens plus ou moins intéressants pour entreprendre une démarche de développement professionnel
(considérant les moyens E17, E18 et E19)

Moyens	Général	Féminin	Masculin	Junior	Senior
L'auto-observation en remplissant certains instruments d'auto-analyse (E15)	37,7 %	41,5 %	30 %	48 %	30,6 %
L'expérimentation et l'expérience (E16)	37,7 %	43,9 %	25 %	48 %	30,6 %
Lecture (E18)	37,7 %	43,9 %	25 %	36 %	38,9 %
La recherche-action (E3)	36,1 %	36,6 %	35 %	28 %	41,7 %
La recherche collaborative (E1)	32,8 %	36,6 %	25 %	44 %	25 %
L'enregistrement sur caméra (E13)	31,1 %	36,6 %	20 %	36 %	27,8 %

Quatrièmement, analysons les moyens moins intéressants pour entreprendre une démarche de développement professionnel chez les enseignants de mathématique de niveau secondaire (voir tabl. 5.5). En général, les enseignants toutes catégories confondues ne s'intéressent que faiblement à *L'écriture clinique*, *La simulation et les jeux de rôles* et *L'histoire de vie*.

Quatre fois plus d'hommes (10 %) que de femmes (2,4 %) sont intéressés par *L'écriture clinique*.

Deux fois plus d'enseignants juniors (12 %) que d'enseignants seniors (5,6 %) sont interpellés par *La simulation et les jeux de rôles* et *L'histoire de vie*.

Aucun enseignant masculin n'est prêt à participer à *L'histoire de vie* contre 12,2 % des femmes.

Trois fois plus de femmes (14,6 %) que d'hommes (5 %) sont intéressées à *L'analyse de vidéos* afin d'entreprendre une démarche de formation continue. Par ailleurs, toute ancienneté confondue, les enseignants démontrent un intérêt commun pour ce moyen.

L'entretien d'explicitation est la seule façon d'entreprendre une démarche de formation continue ralliant presque uniformément les enseignants de toutes les catégories. En effet, autant les femmes (14,6 %) que les hommes (10 %), et autant les moins expérimentés (16 %) que les plus expérimentés (11,1 %) ne participeraient que très peu à cette technique.

Tableau 5.5
Moyens moins intéressants pour entreprendre une démarche de développement professionnel
(considérant les moyens E17, E18 et E19)

Moyens	Général	Féminin	Masculin	Junior	Senior
L'entretien d'explicitation (E9)	13,1 %	14,6 %	10 %	16 %	11,1 %
L'analyse de vidéos (E5)	11,5 %	14,6 %	5 %	12 %	11,1 %
La simulation et les jeux de rôles (E10)	8,2 %	7,3 %	10 %	12 %	5,6 %
L'histoire de vie (E14)	8,2 %	12,2 %	-	12 %	5,6 %
L'écriture clinique (E12)	4,9 %	2,4 %	10 %	-	8,3 %

Cinquièmement, identifions les composantes professionnelles captivant le plus l'intérêt des enseignants de mathématique de niveau secondaire lors d'une démarche de développement professionnel (voir tabl. 5.6). Plus de la moitié des enseignants (61,7 %), toutes catégories confondues, préfèrent *Mener des projets pédagogiques* afin d'entreprendre une démarche de formation continue.

En général, la composante *Analyse réflexive* préoccupe au second rang les enseignants (38,4 %) sauf pour les hommes (30 %) et les seniors (33,3 %) qui privilégient *Démarches de recherche*.

Les jeunes enseignants dans le métier (52 %) comparés aux enseignants plus expérimentés (28,9 %) privilégient majoritairement la composante *Analyse réflexive*.

Les femmes favorisent près de deux fois plus que les hommes *Analyse réflexive* (44,9 %) et *Échanger* (27,6 %).

Les seniors semblent plus critiques que les jeunes enseignants : seule la composante *Mener des projets pédagogiques* intéresse plus de la moitié des seniors (56,5 %) contre deux

composantes chez les jeunes enseignants (*Mener des projets pédagogiques* 69,3 % et *Analyse réflexive* 52 %).

La composante *Démarches de recherche* captive près du tiers des enseignants, toutes catégories confondues. La composante *Échanger* intéresse moins du quart des enseignants de chacune des catégories, sauf pour la catégorie des femmes (27,6 %). La composante *Établir un bilan* est la moins populaire, elle n'obtient même pas 10 % des votes, toutes catégories confondues.

Tableau 5.6

Les composantes professionnelles captivant le plus le personnel enseignant
lors d'une démarche de développement professionnel
(ne considérant pas les moyens E17, E18 et E19)

Composantes	<i>Général</i>	<i>Féminin</i>	<i>Masculin</i>	<i>Junior</i>	<i>Senior</i>
Mener des projets pédagogiques (art. 2.7.4)	61,7 %	62,5 %	60 %	69,3 %	56,5 %
Analyse réflexive (art. 2.7.3)	38,4 %	44,9 %	25 %	52 %	28,9 %
Démarches de recherche (art. 2.7.5)	34,4 %	36,6 %	30 %	36 %	33,3 %
Échanger (art. 2.7.2)	23,5 %	27,6 %	15 %	22,7 %	24,1 %
Établir un bilan (art. 2.7.1)	8,7 %	9,8 %	6,7 %	9,3 %	8,3 %

Sixièmement, traitons les façons les plus populaires pour appliquer la méthode *L'auto-observation à l'aide d'instruments d'auto-analyse* (voir tabl. 5.7). Pour le tableau 5.7, 23 personnes sont impliquées dans les statistiques ($n = 23$). Unaniment, les enseignants toutes catégories confondues s'entendent pour privilégier *Compléter une grille d'autoévaluation sur votre gestion de classe et discipline* afin de s'auto-observer. De plus, ils s'intéressent tous majoritairement à *Donner en fin de période une rétroaction à un élève*.

Il est curieux de noter que seul le tiers des hommes serait prêt à *Faire un retour individuel sur des discussions vécues avec la classe ou avec un élève* contre plus de la moitié des femmes (64,7 %), des enseignants moins expérimentés (50 %) et des enseignants seniors (63,6 %).

Plus de la moitié des jeunes enseignants dans le métier (58,3 %) voudrait *Prendre l'habitude de noter leur intention et évaluer leur degré de réalisation* comme moyen d'auto-observation. Quant aux femmes (47,1 %), elles sont quasi trois fois plus intéressées que les hommes (16,7 %) à cet instrument d'auto-analyse.

Tableau 5.7
Les façons les plus intéressantes pour appliquer la méthode
L'auto-observation à l'aide d'instruments d'auto-analyse

Instruments	Général	Féminin	Masculin	Junior	Senior
Compléter une grille d'autoévaluation sur votre gestion de classe et discipline (F1)	87 %	88,2 %	83,3 %	83,3 %	90,9 %
Donner en fin de période une rétroaction à un élève (F5)	60,9 %	58,8 %	66,7 %	58,3 %	63,6 %
Faire un retour individuel sur des discussions vécues avec la classe ou avec un élève (F3)	56,5 %	64,7 %	33,3 %	50 %	63,6 %
Noter à un intervalle de temps régulier ce que vous êtes en train de faire (F2)	47,8 %	47,1 %	50 %	41,7 %	54,5 %
Prendre l'habitude de noter vos intentions et évaluer leur degré de réalisation (F4)	39,1 %	47,1 %	16,7 %	58,3 %	18,2 %

Septièmement, analysons les moyens les plus intéressants pour appliquer la méthode *L'expérimentation et l'expérience* (voir tabl. 5.8). Pour le tableau 5.8, 23 personnes sont impliquées dans les statistiques ($n = 23$). Unaniment, les enseignants toutes catégories confondues s'entendent pour privilégier *Expliquer un nouveau concept à une moitié de la classe, et s'assurer que cette dernière l'explique à son tour à la seconde demie* afin de différencier occasionnellement leur pratique d'enseignement. De plus, ils s'intéressent tous majoritairement à *Demander à un élève soit de ne pas participer à une activité de classe afin de recueillir ses commentaires* ou soit *d'effectuer une tâche à leur place et l'observer*.

Les hommes s'intéressent prioritairement (80 %) aux situations G3 et G4 suivi des situations G2 et G1 qui reçoivent uniquement 60 % des votes.

Les hommes (80 %) préfèrent, près de deux fois plus que les femmes (44,4 %), *Se lancer quelques fois dans une résolution de problème dans laquelle la solution n'est pas du tout connue de leur part*. Cette situation est bien plus populaire chez les enseignants seniors (63,6 %) que chez les enseignants juniors (41,7 %).

Tableau 5.8
Les moyens les plus intéressants pour appliquer la méthode
L'expérimentation et l'expérience

Moyens	Général	Féminin	Masculin	Junior	Senior
Expliquer un nouveau concept à une moitié de la classe, et s'assurer que cette dernière l'explique à son tour à la seconde demie (G4)	87 %	88,9 %	80 %	83,3 %	90,9 %
Demander à un élève de ne pas participer à une activité de classe et recueillir ses commentaires (G2)	78,3 %	83,3 %	60 %	75 %	81,8 %
Demander à un élève d'effectuer une tâche à notre place et l'observer (G1)	73,9 %	77,8 %	60 %	66,7 %	81,8 %
Se lancer quelques fois dans une résolution de problème dans laquelle la solution n'est pas du tout connue de votre part (G3)	52,2 %	44,4 %	80 %	41,7 %	63,6 %

Huitièmement, observons la vision des enseignants au sujet de la formation continue (*voir* tabl. 5.9). Les participants doivent déterminer si après la simple lecture du questionnaire de recherche, leur vision sur la formation continue s'élargit. En général, la vision des enseignants s'est élargie à 52,5 %. La vision des enseignants juniors par rapport à la formation continue s'est élargi à 72 % contre uniquement 38,9 % pour les enseignants seniors.

Près de la moitié des femmes (53,7 %) et des hommes (50 %) a élargi sa vision sur la formation continue après la lecture du questionnaire de recherche.

Tableau 5.9
Vision des enseignants au sujet de la formation continue

Choix	<i>Général</i>	<i>Féminin</i>	<i>Masculin</i>	<i>Junior</i>	<i>Senior</i>
Oui	52,5 %	53,7 %	50 %	72 %	38,9 %
Non	47,5 %	46,3 %	50 %	28 %	61,1 %

Finalement, traitons le souhait des enseignants à poursuivre ou à amorcer une démarche de développement professionnel (voir tabl. 5.10). En général, le souhait des enseignants est partagé. Aucune statistique ne dépasse les 50 % de vote. Par contre, il est possible de relever que, toutes catégories confondues, les enseignants souhaitent *Assez* poursuivre ou amorcer une démarche de développement professionnel.

Près d'une femme sur quatre (24,4 %) est *Tout à fait* prête à poursuivre ou à amorcer une démarche de développement professionnel.

Aucun homme n'est *Tout à fait* prêt à poursuivre ou à amorcer une démarche de développement professionnel, tandis que 25 % des enseignants seniors ne souhaitent pas poursuivre ou amorcer une démarche de développement professionnel.

Tableau 5.10
Le souhait des participants à poursuivre ou à amorcer
une démarche de développement professionnel

Choix	<i>Général</i>	<i>Féminin</i>	<i>Masculin</i>	<i>Junior</i>	<i>Senior</i>
Assez	39,3 %	39 %	40 %	40 %	38,9 %
Plus ou moins	24,6 %	19,5 %	35 %	28 %	22,2 %
Pas du tout	19,7 %	17,1 %	25 %	12 %	25 %
Tout à fait	16,4 %	24,4 %	-	20 %	13,9 %

5.3 L'ANALYSE DES HYPOTHÈSES

5.3.1 Première hypothèse

Les enseignants préfèrent entreprendre une démarche de formation continue durant les heures de travail.

Selon l'analyse statistique, la première hypothèse est appuyée.

Dans la liste des moments opportuns pour entreprendre une démarche de développement professionnel, trois choix s'inscrivent durant les heures de travail de la profession enseignante. Le premier, les journées pédagogiques (D6), le deuxième, les libérations (D7) et le dernier, les périodes réservées au travail de nature personnelle (D8). Les autres moments s'inscrivent en dehors de l'horaire régulier des enseignants.

Les moments D6, D7 et D8 ressortent comme les trois favoris chez les enseignants de mathématique de niveau secondaire, mais seules les journées pédagogiques et les libérations obtiennent plus de la majorité des votes, voire plus de 80 % des votes. En effet, les journées pédagogiques arrivent premier avec 83,6 %, les libérations obtiennent le deuxième rang avec 82 % et les périodes réservées au travail de nature personnelle arrivent loin derrière avec 37,7 %. Cette tendance diffère légèrement pour les enseignants masculins et les enseignants seniors. Ils préfèrent autant les journées pédagogiques que les libérations pour entreprendre une démarche de développement professionnel. En général, tous les autres moments inscrits dans la liste du questionnaire répondent aux disponibilités de moins de 33 % des enseignants.

5.3.2 Deuxième hypothèse

Les enseignants juniors comparés aux enseignants seniors sont moins disponibles à entreprendre une démarche de formation continue les soirs de la semaine durant l'année scolaire.

Selon l'analyse statistique, la deuxième hypothèse est appuyée mais nuancée.

Les enseignants seniors (19,4 %) comparés aux enseignants juniors (8 %) sont plus de deux fois disponibles à entreprendre une démarche de développement professionnel les soirs de la semaine durant l'année scolaire. En effet, ce moment ne rejoint que deux jeunes enseignants sur 25 contre environ sept enseignants plus expérimentés sur 36. En somme, les soirs de la semaine durant l'année scolaire sont des moments non-intéressants pour les enseignants juniors, et ils le sont également pour 85% du corps enseignant.

5.3.3 Troisième hypothèse

Afin d'entreprendre une démarche de développement professionnel, les enseignants préfèrent mener des projets pédagogiques dans leur milieu pour tenter de résoudre des problèmes d'enseignement.

Selon l'analyse statistique, la troisième hypothèse est appuyée fortement.

Seule, la composante professionnelle *Mener des projets pédagogiques pour résoudre des problèmes d'enseignement* reçoit l'appui de plus de la majorité des enseignants (61,7 %). Toutes les catégories confondues d'enseignants préfèrent cette composante : les femmes (62,5 %), les hommes (60 %), les juniors (69,3 %) et les seniors (56,5 %). Avec les statistiques générales, les autres composantes suivent avec moins de 40 % des votes.

5.3.4 Quatrième hypothèse

Les hommes manifestent une tendance plus pragmatique que les femmes dans une démarche de développement professionnel.

Selon l'analyse statistique, la quatrième hypothèse est appuyée.

L'échange sur des obstacles rencontrés par les élèves est le premier choix des enseignants masculins pour entreprendre une démarche de formation continue. Les hommes préfèrent à 75 % cette avenue contre 61 % des femmes. Ce moyen très pragmatique arrive qu'au quatrième rang chez les enseignantes. Quant aux femmes, elles préfèrent entreprendre des *Démarches personnelles : colloque, conférence, etc.* à 78% contre 55% des hommes. Cette façon arrive qu'au troisième rang pour les hommes, ex quo avec *Assister à des formations*.

5.3.5 Cinquième hypothèse

La vision des enseignants sur la formation continue peut s'élargir.

Selon l'analyse statistique, la cinquième hypothèse est appuyée légèrement.

Suite à la lecture du questionnaire, les enseignants ont majoritairement élargi leur vision sur la formation continue. Cette prépondérance n'est pas majeure : 52,5 % contre 47,5 %. Elle se justifie, entre autres, avec la vision contraire des enseignants juniors et des enseignants seniors, et la vision partagée des enseignants masculins (50% contre 50%). Les enseignants juniors affirment majoritairement (72 %) avoir élargie, suite à lecture du questionnaire, leur vision sur la formation continue contre seulement 38,9 % des enseignants seniors.

5.3.6 Sixième hypothèse

Les enseignants ne souhaitent pas poursuivre ou amorcer une démarche de développement professionnel.

Selon l'analyse statistique, la dernière hypothèse est rejetée.

Contrairement à l'hypothèse pensant que les enseignants ne souhaitent pas poursuivre ou amorcer une démarche de développement professionnel, les enseignants (39,3 %) souhaitent *assez* poursuivre ou amorcer une telle démarche. Seulement, 19,7 % des enseignants ne souhaitent *pas du tout* s'investir dans une démarche de développement professionnel. Cette dernière tendance se reflète davantage chez les enseignants masculins et chez les enseignants plus expérimentés : un enseignant masculin et un enseignant senior sur quatre ne souhaitent pas poursuivre ou amorcer une démarche de formation continue. Les enseignants de sexe féminin (17,1 %) et les enseignants juniors (12 %) sont moins fermés à l'idée d'entreprendre une quelconque démarche.

CHAPITRE VI

DISCUSSION DES RÉSULTATS

Avant d'amorcer la discussion portant sur les résultats de notre expérimentation, rappelons que le but principal de cette recherche était de répertorier les modalités favorisant une démarche de développement professionnel chez les enseignants de mathématique de niveau secondaire et de valider les six hypothèses. Ce chapitre est l'occasion de faire un retour critique sur la recherche : nous procéderons d'abord à une brève rétrospective de la recherche et nous engagerons ensuite une discussion portant sur des résultats obtenus. Nous terminerons le chapitre en soumettant des suggestions clés pour une formation continue.

Le modèle de recherche choisi est de type descriptif. Ce modèle permet de déterminer les modalités favorisant une démarche de développement professionnel chez les enseignants de mathématique de niveau secondaire. L'étude s'est basée sur un échantillon de 61 enseignants, c'est-à-dire un échantillon représentatif de la population des enseignants de mathématique de niveau secondaire de la CSSMI. Parmi les participants, 41 sont des femmes et 20 sont des hommes, 25 sont des enseignants juniors (ayant 9 ans et moins d'expérience dans l'enseignement des mathématiques) et 36 sont des enseignants seniors (ayant 10 et plus d'expérience dans l'enseignement des mathématiques). Les participants ont rempli un questionnaire. Ce questionnaire tient compte des différentes perspectives, par la théorie et par la pratique, défendues par les chercheurs pour entreprendre une formation continue. De plus, il s'appuie sur des phénomènes liés à l'apprentissage des élèves et à l'enseignement, deux phénomènes présents dans l'évolution de la réflexion des chercheurs de la recherche en

didactique des mathématiques. Il accorde une place importante à la recherche et il tente de répondre le plus justement aux besoins du personnel enseignant et à la réalité enseignante. L'analyse statistique a comparé les résultats *hommes-femmes* et *enseignants juniors-seniors*.

6.1 DISCUSSION DES RÉSULTATS

À notre grande surprise, l'approche par la théorie a suscité l'intérêt de plusieurs enseignants. Nous croyions que les enseignants allaient opter catégoriquement pour des moyens misant sur une approche par la pratique afin d'entreprendre une démarche de développement professionnel. Il s'avère que deux moyens s'effectuant à l'extérieur de la classe pour acquérir de nouvelles connaissances reçoivent une grande attention des enseignants. Toutes catégories d'enseignants confondues, les professeurs considèrent *Démarches personnelles : colloque, conférence, etc.* à 70,5 % et *Assister à des formations* à 68,9 %. Avec un peu de recul, cet intérêt peut s'expliquer plus facilement : depuis plusieurs années, les enseignants appliquent des pratiques plus classiques pour la réalisation de leur perfectionnement, ainsi ils y sont habitués et ils y semblent toujours en faveur. Par contre, l'intérêt des hommes est tout autre.

Aujourd'hui, les défis du système scolaire sont à l'heure de valoriser la profession enseignante, d'attirer les hommes dans le métier et de « repenser la formation continue » (MEQ, 2003, p. 85). Il est donc primordial de tenir compte des besoins des hommes enseignants et de s'adapter pour répondre davantage à leurs besoins. Et bien, l'analyse statistique démontre qu'uniquement 55 % des hommes préfèrent entreprendre une démarche de développement professionnel à l'aide des moyens courants *Démarches personnelles : colloque, conférence, etc.* et *Assister à des formations*. L'écart entre les hommes et les femmes est considérable, plus de 20 % sépare leur intérêt à ce sujet. En général, les hommes sont plus pragmatiques que les femmes, ils s'intéressent plus au concret de la classe, à l'action du métier. Les résultats de l'étude confirment que les enseignants masculins favorisent davantage des techniques en lien avec la pratique pour entreprendre une démarche

de formation continue. Au premier rang, ils préfèrent *Échanger sur des obstacles rencontrés par les élèves* (75 %) et au deuxième rang, ils aimeraient faire partie d'une *Communauté d'apprentissage* (65 %) afin d'apprendre à trouver des solutions aux problèmes liés à l'enseignement des mathématiques. Ces deux façons émergentes ajoutées aux deux techniques classiques énoncées précédemment sont les seuls quatre moyens qui obtiennent 50 % et plus d'intérêt chez les hommes.

En 2001, le ministère de l'Éducation du Québec annonce une nouvelle politique de formation des maîtres faisant recourt au développement et à la construction de compétences nécessaires à l'exercice de la profession (MEQ, 2001). La politique met sur pied un référentiel de 12 compétences professionnelles, dont une qui aborde la formation continue des enseignants : s'engager dans une démarche individuelle et collective de développement professionnel. Cette compétence est accompagnée de cinq composantes décrivant des gestes professionnels propres au travail enseignant. Parmi ces composantes, trois d'entre elles peuvent se concrétiser dans le concret de la classe, tel qu'apprécié fortement par les enseignants de sexe masculin : l'analyse réflexive (art. 2.7.3), la conduite de projets pédagogiques pour résoudre des problèmes d'enseignement (art. 2.7.4) et les démarches de recherche (art. 2.7.5).

Afin d'entreprendre une démarche de développement professionnel, il s'avère que **tous** les enseignants majoritairement préfèrent mener des projets pédagogiques dans leur milieu pour tenter de résoudre des problèmes d'enseignement (femmes 62,5 %, hommes 60 %, juniors 69,3 % et seniors 56,5 %). Cette constatation était prévisible. Les enseignants sont préoccupés par le « pratico-pratique » de l'emploi (Legault, 2004, p. 11), c'est-à-dire qu'ils se heurtent quotidiennement à plusieurs erreurs chez les élèves et qu'ils interagissent constamment avec leur discipline (Lajoie, 2006). À cause d'une formation universitaire trop générale, les enseignants cherchent toujours à combler un manque disciplinaire face à leur pratique et face à leurs élèves (Charbonneau, 2006). Cette composante regroupe deux techniques émergentes, *Des communautés d'apprentissage* (72,1 %) et *L'échange sur des obstacles rencontrés par les élèves* (65,6 %) et un moyen plus classique, *L'application des résultats de recherche à la pratique* (47,5 %). Ces trois techniques nécessitent toutes que

l'enseignant ait recourt à des moyens extérieurs afin de l'aider à résoudre un problème pour ensuite réinvestir le fruit de sa démarche en classe. L'étude confirme l'idée véhiculée par Mason (2001) voulant que pour assurer un succès à long terme l'école soit invitée à créer des communautés d'apprentissage. En effet parmi les 19 moyens proposés aux enseignants dans le questionnaire, la création de communautés d'apprentissage s'avère le moyen le plus populaire (72,1 %). Être membre d'un groupe d'enseignants, au sein de l'école, afin d'apprendre à trouver des solutions aux problèmes liés à l'enseignement des mathématiques rejoint une grande proportion d'enseignants. Dans le but que cette technique soit profitable au développement des compétences professionnelles du personnel enseignant, les communautés d'apprentissage doivent être entreprises par une importante portion de personnes dans l'école et il est essentiel que la direction joue un rôle actif dans le soutien de son personnel enseignant (Krainer, 1999). De plus, ce moyen est très privilégié par les enseignants juniors (84 %).

Étant donné que le COFPE signale l'urgence de placer au premier rang des préoccupations par les pouvoirs publics l'insertion professionnelle des enseignants débutants dans le métier (MEQ, 2003), il serait souhaitable que les responsables tiennent compte des préférences de ces derniers dans le remaniement de la formation continue. En effet, le passage de l'université au marché du travail représente souvent un choc pour les enseignants, c'est pourquoi, être à l'écoute des besoins des jeunes enseignants peut guider vers une piste de solution. D'ailleurs, suivant les communautés d'apprentissage (84 %) et les démarches personnelles (76 %), les techniques *Échanger sur des obstacles rencontrés par les élèves* et *La métacommunication* arrivent ex quo avec 72 % de préférence chez les enseignants juniors. Ils apprécient par une forte avance sur les enseignants seniors (27,8 %) l'idée de pouvoir renvoyer l'observation aux élèves afin d'entreprendre une démarche de développement professionnel. En effet, les élèves sont les meilleurs spectateurs de la classe : les faire parler de ce qu'ils ressentent en classe, du climat, du sens des activités et de leurs sentiments permet conséquemment de dire beaucoup de choses qui renvoient à l'enseignant (Perrenoud, 2001). Étant donné que les jeunes enseignants dans l'enseignement des mathématiques apprécient à 72 % la technique de la métacommunication, la composante professionnelle *Réfléchir sur sa pratique (analyse réflexive) et réinvestir les résultats de sa réflexion dans l'action* (art. 2.7.3) occupe le

deuxième rang avec 52 % de popularité chez eux. Cette appréciation n'est pas partagée avec les enseignants seniors (28,9 %), mais elle semble l'être davantage chez les femmes (44,9 %) que chez les hommes (25 %).

Considérant que l'épanouissement des compétences, selon les artisans de la réforme des programmes, s'inscrit dans un continuum, la formation initiale, l'insertion dans le métier et la formation continue de la carrière, il va de soi de s'arrimer avec les disponibilités des enseignants. L'étude montre que plus de 80 % des enseignants, toutes catégories confondues, hommes ou femmes, et jeunes enseignants ou enseignants seniors, préfèrent entreprendre une démarche de formation continue durant leurs heures de travail. Ces heures comprennent les journées pédagogiques (83,6 %), les libérations (82 %) et les périodes réservées au travail de nature personnelle (37,7 %). Ces dernières, les périodes réservées au travail de nature personnelle, n'ont pas du tout la cote auprès des enseignants. Nous croyons qu'il y a une nuance à apporter entre ces deux regroupements : journées pédagogiques-libérations et travail de nature personnelle. En effet, depuis le décret en 2005 des conditions de travail des enseignants, le personnel enseignant a perdu beaucoup d'autonomie par rapport à l'entente de 2000. Depuis, il doit fixer directement ses cinq heures d'autonomie professionnelle à son horaire de travail, sachant qu'avant le décret il pouvait les réaliser en un temps et en un lieu opportuns. De plus, avec la venue du renouveau pédagogique, elle aussi en 2005, les enseignants ont besoin de temps afin d'affronter l'instabilité professionnelle dans laquelle ils sont plongés (Trouche, Hauchart et Squalli, 2006). En résumé, plusieurs enseignants se sentent « essoufflés » (Dubois, cité par Sauvé, 2008) et au-delà des 35 heures prescrites par semaine, ils sont peu intéressés. Il semble que les enseignants masculins revendiquent davantage cette situation, car ils préfèrent le moment *À votre discrétion* (40 %) avant l'alternative des *Périodes réservées au travail de nature personnelle à l'horaire de travail* (30 %).

Dans un autre ordre d'idées, une des priorités de la présente étude est d'accorder une place importante à la recherche en didactique des mathématiques. Sachant que la recherche s'arrime très fréquemment avec une démarche de développement professionnel, il est possible de discuter de certains résultats obtenus suite à l'analyse statistique précédemment

effectuée. En général, chez les enseignants la composante professionnelle *Faire participer ses pairs à des démarches de recherche liées à la maîtrise des compétences visées dans le programme de formation et aux objectifs éducatifs de l'école* (34,4 %) arrive troisième sur cinq après *L'analyse réflexive*. Les hommes comparés aux femmes et les enseignants seniors comparés aux jeunes enseignants privilégient les démarches de recherche à l'analyse réflexive comme geste professionnel pour entreprendre une démarche de développement professionnel.

Cette composante propose aux enseignants, dans le questionnaire de l'étude, la recherche collaborative et la recherche-action comme moyens d'entreprendre des démarches de recherche. La recherche-action suscite l'intérêt général des enseignants (36,1 %) contre la recherche collaborative (32,8 %). Seuls, les enseignants juniors préfèrent entreprendre une recherche collaborative (44 %) avant une recherche-action (28 %). Cette particularité est à considérer par les personnes mandatées pour redorer l'insertion professionnelle des nouveaux enseignants. De plus, sachant qu'un « besoin de recherches sérieuses, systématiques et longitudinales » est criant pour préciser avec exactitude l'exercice de la profession enseignante (MEQ, 2003, p. 86) et que la vision des organismes subventionnaires fait que les recherches collaboratives et action sont plus ou moins appréciées de la part des chercheurs (Charbonneau, 2006), la piste de solution passe peut-être par les enseignants juniors qui montrent un intérêt plus marqué pour la recherche collaborative ou par les enseignants de sexe masculin et les enseignants seniors qui manifestent un goût plus grand pour des démarches de recherche.

Finalement, suite à la simple lecture du questionnaire, la vision de 52,5% des participants au sujet de la formation continue s'est élargie. Cela suggère que les enseignants ont associé à la démarche de développement professionnel de nouveaux outils. Ce sont les enseignants juniors (72 %) qui ont appris le plus suite à la lecture du questionnaire. Ces statistiques révèlent que la formation continue a le champ libre pour innover et intéresser les enseignants de mathématique de niveau secondaire. Contrairement, à l'hypothèse voulant que les enseignants ne soient *pas du tout* intéressés à poursuivre ou à amorcer une démarche de développement professionnel, les enseignants sont *assez* ou *tout à fait* intéressés (55,7%) à

entreprendre une telle démarche. Par conséquent, les enseignants sont ouverts à une démarche de formation continue, mais pas à n'importe quel prix. Il faut qu'elle réponde à leurs besoins et qu'elle soit sur une base volontaire.

En guise de conclusion à cette discussion, il faut retenir que les communautés d'apprentissage ont été choisies par les enseignants, toutes catégories confondues, comme un moyen favorisant une démarche collective de formation continue. Cette modalité répond au besoin, du personnel enseignant, d'échanger et de trouver des solutions pratico-pratiques aux problèmes d'enseignement, tout cela accompagné par des collègues. Les administrateurs ne doivent pas perdre de vue que pour susciter un changement dans les pratiques enseignantes, ils doivent tenir compte de deux facteurs : susciter la volonté personnelle du personnel enseignant et s'assurer qu'il obtienne un soutien continu de la part de la direction et des personnes responsables de prodiguer l'aide professionnelle (Jaberg, Lubinski et Aeschleman, 2004).

6.2 SUGGESTIONS CLÉS POUR UNE FORMATION CONTINUE

Cette recherche permet de sensibiliser les intéressés du monde de l'éducation aux modalités favorisant une démarche de développement professionnel chez les enseignants de mathématique de niveau secondaire. Cette étude s'inscrit dans les recherches en didactique des mathématiques permettant d'exploiter et d'approfondir un sujet d'actualité : la formation continue des maîtres de l'enseignement. La préférence des moments et des moyens soulevés par les enseignants, ainsi que la vision et le souhait du personnel enseignant devant une telle démarche pourront être pris en compte. En effet, ces modalités peuvent éclairer l'élaboration de futurs plans d'action gouvernementaux ou orienter la création des plans de perfectionnement dans les commissions scolaires et dans les écoles.

Cette étude suggère que les commissions scolaires du Québec, désirant mettre en place des moyens pour la formation continue du personnel enseignant, risquent de mieux réussir si elles tiennent compte des facteurs suivants :

- Les sessions de formation continue prennent place lors des journées pédagogiques ou des libérations à l'horaire de travail.
- La formation de communautés d'apprentissage à l'intérieur des écoles est le moyen le plus populaire d'aborder la formation continue (surtout parmi les enseignants juniors), suivi des trois moyens suivants :
 - *Démarches personnelles : colloque, conférence, etc.,*
 - *Assister à des formations et*
 - *Échanger sur des obstacles rencontrés par les élèves* (ce dernier favorisé surtout par les hommes).
- La composante professionnelle la plus captivante pour le personnel enseignant est de mener des projets pédagogiques afin d'entreprendre une démarche de formation continue.

Afin de répondre aux principes et orientations ministériels pour une formation continue du personnel enseignant, il ne reste plus qu'à jumeler la recherche en didactique des mathématiques aux trois grandes préférences des enseignants. En effet, chercher des moyens pour que les fruits de la recherche en éducation se transfèrent à la pratique peut être facilité en utilisant les modalités choisies par les enseignants. Le fait d'écouter les préférences des enseignants et d'introduire les résultats de la recherche en éducation rendront la formation continue des plus pertinentes et des plus intéressantes.

6.3 LIMITATIONS DE L'ÉTUDE

Grâce à l'analyse statistique, les quatre hypothèses portant sur les modalités favorisant une démarche de développement professionnel chez les enseignants de mathématique de niveau secondaire et les deux hypothèses portant sur leur vision et leur souhait ont pu être vérifiées. Cette analyse statistique a permis aussi d'établir des comparaisons intéressantes entre les enseignants de sexe féminin et masculin, et entre les enseignants juniors et seniors. Malgré les résultats pertinents ressortis lors de cette recherche, l'élaboration d'autres statistiques aurait pu être fort captivante, par exemple une analyse construite selon le niveau enseigné par le participant.

Une analyse statistique selon le niveau enseigné par le participant ne pourrait pas être rendue de façon juste, il faudrait que le questionnaire subisse quelques modifications. En effet, à la partie A du questionnaire, où l'on retrouve les informations relatives à l'identification du participant, l'emplacement des cases accompagnant les niveaux d'enseignement de la profession porte à confusion. Il faudrait ordonner les niveaux et les cases à la verticale afin d'éviter toute ambiguïté.

De plus, il aurait été intéressant de faire une corrélation entre les enseignants seniors-hommes et les enseignants juniors-femmes. Très souvent, les résultats masculins se rapprochaient des résultats seniors, et les résultats féminins se rapprochaient des résultats juniors. Cette corrélation aurait sans doute été forte, puisque de plus en plus de femmes intègrent le métier d'enseignant, donc nécessairement la catégorie des enseignants juniors.

CONCLUSION

Cette étude a permis de répertorier les modalités favorisant une démarche de développement professionnel chez les enseignants de mathématique de niveau secondaire. En tenant compte des recommandations et des attentes pour assurer une démarche de formation continue efficace, divers moments et plusieurs moyens pour entreprendre une telle démarche ont été présentés aux participants. En portant une attention particulière aux besoins et aux intérêts des enseignants, nous croyons que la formation continue a sa place dans les écoles, mais qu'elle doit être revigorée et restructurée. Les enseignants ne sont pas fermés à l'idée d'entreprendre une démarche de développement professionnel, mais le souhait est quand même partagé.

L'intérêt des enseignants porte principalement sur des gestes professionnels qui permettent de mener des projets pédagogiques pour résoudre un problème d'enseignement. Le pratico-pratique et le réinvestissement dans l'action sont des critères que les enseignants recherchent, tout particulièrement chez la clientèle masculine. Par conséquent, les communautés d'apprentissage et l'échange sur les obstacles rencontrés par les élèves s'avèrent les deux techniques ayant unanimement la préférence des enseignants. Ces techniques permettent d'entreprendre une démarche collective de développement professionnel, dans le propre milieu des enseignants et avec les propres problèmes de l'école à résoudre. Il est à noter que les enseignants sont toujours prêts à entreprendre des démarches personnelles et à assister à des formations, deux moyens qui leur sont connus et habituels. Les meilleures disponibilités du personnel enseignant pour vivre une telle démarche se déroulent au travail, soit lors des journées pédagogiques ou soit lors de libérations à l'horaire de travail. Par contre, le personnel enseignant n'obtient pas la majorité en ce qui a trait à utiliser les plages réservées au travail de nature personnelle.

Il est intéressant de noter que les enseignants juniors manifestent des intérêts souvent contraires à ceux des enseignants seniors. Par conséquent, lorsque l'insertion professionnelle devient une priorité dans les milieux scolaires, il faut que les moyens soumis au personnel enseignant débutant tiennent compte des modalités ciblées par celui-ci et que ces moyens ne soient pas nécessairement uniformisés à l'ensemble du corps professoral.

À la lumière de nos résultats, la place de la recherche en didactique des mathématiques est une problématique et elle requiert d'être approfondie. Les enseignants ne sont pas beaucoup sollicités par le milieu universitaire, car les chercheurs ne sont pas beaucoup financés et encouragés à entreprendre des recherches-actions, et par conséquent près de deux enseignants sur trois ne sont pas intéressés à s'investir dans des démarches de recherche. « Cette roue qui tourne » devient en soi une problématique puisque la recherche en didactique des mathématiques ne contribue pas à préciser l'exercice de la profession enseignante. Seuls, les médias se permettent de peindre son portrait. Il faut trouver une façon d'intégrer la recherche en didactique des mathématiques aux modalités préférées des enseignants pour entreprendre une formation continue.

Étant donné le souhait des enseignants de vouloir participer à des communautés d'apprentissage dans leur milieu et considérant la modalité *temps* de la réalité enseignante, il serait pertinent dans un proche avenir de repenser complètement l'horaire de travail des enseignants. En effet, il faudrait y prévoir du temps afin que les enseignants puissent, entre autres, échanger et apprendre à trouver des solutions aux différents problèmes liés à l'enseignement des mathématiques. Cette piste de solution contribuerait à l'épanouissement professionnel du personnel enseignant et rehausserait l'esprit d'équipe dans chacune des écoles.

APPENDICE A

INSTRUMENT DE RECHERCHE

- A.1 Lettre de présentation
- A.2 Questionnaire

La présente est pour vous inviter à participer à une cueillette de données dans le cadre d'un mémoire universitaire de deuxième cycle portant sur le développement professionnel des enseignants de mathématique de niveau secondaire de la région Laval-Laurentides-Lanaudière. Étant moi-même une enseignante de mathématique à la Commission scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Îles depuis quatre années, je termine actuellement une maîtrise en didactique des mathématiques.

De prime abord, l'idée de traiter du développement professionnel des enseignants m'est venue suite à la constatation que plusieurs études universitaires restent la plupart du temps sur les tablettes des écoles supérieures. En effet, les résultats de recherche ne profitent que rarement aux praticiens de l'enseignement et aux auteurs de volumes pédagogiques. Par conséquent, ma préoccupation était de faire bénéficier davantage le monde de l'Éducation des bienfaits de la recherche en didactique des mathématiques. Suite à de nombreuses lectures, l'objectif de ma recherche s'est alors précisé: répertorier les modalités favorisant une démarche de développement professionnel chez les enseignants de mathématique de niveau secondaire. Je vous invite donc à consacrer environ dix minutes de votre temps pour répondre à ce bref questionnaire.

Depuis la réforme du curriculum de la formation des maîtres en 2001, par le ministère de l'Éducation du Québec aujourd'hui nommé le MELS, on demande fortement aux enseignants de s'engager dans une démarche individuelle et collective de développement professionnel. Selon Savoie-Zajc et Dionne¹, cette démarche de développement professionnel peut prendre racine, entre autres, par la réflexion critique. Ce concept de réflexion est largement présent dans le questionnaire, et les travaux de Grimmett et al². permettent d'y apporter certaines précisions. En effet, selon ces auteurs, il est possible d'envisager la réflexion selon trois différentes perspectives : premièrement, comme un moyen d'appliquer les résultats de recherche, les théories ou certains modèles dans la pratique, deuxièmement, comme un examen que l'on fait en soi même et menant à des discussions avec autrui, et finalement, comme une façon de reconstruire l'expérience basée sur des prises de conscience. Ces trois particularités de la réflexion critique permettent de justifier le choix des modalités du questionnaire.

Accepter de remplir ce questionnaire vous permettra d'acquérir une nouvelle vision devant les différentes activités de formation disponibles afin d'enrichir votre pratique professionnelle. De plus, les résultats de la recherche permettront d'alimenter les universités, les directions d'écoles ainsi que les conseillers pédagogiques des différentes approches possibles pour répondre à vos besoins de développement professionnel.

¹ Jean-Pierre Legault, *Former des enseignants réflexifs*, p. 50-51.

² *Ibid.*, p. 43-44.

RÉPERTORIER LES MODALITÉS FAVORISANT UNE DÉMARCHE DE DÉVELOPPEMENT
PROFESSIONNEL CHEZ LES ENSEIGNANTS DE MATHÉMATIQUE DE NIVEAU SECONDAIRE

A

Nom (facultatif) : _____

Niveau (x) enseigné (s) cette année? ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ Autres

B

Acceptez-vous de participer à l'étude?

☐ Oui ☐ Non

Si non, pour quelle (s) raison (s)?

SVP. Remettre le questionnaire.

C

1. De quel sexe êtes-vous?

☐ Féminin ☐ Masculin

2. Nombre d'années d'expérience dans l'enseignement (toutes matières confondues)?

☐ ans

3. Nombre d'années d'expérience dans l'enseignement (mathématiques seulement)?

☐ ans

D

Parmi une liste des moments opportuns pour entreprendre une démarche de formation continue, cochez la ou les cases répondant le plus à vos disponibilités.

1. ☐ Année scolaire : Soirs de la semaine
2. ☐ Année scolaire : Fins de semaine
3. ☐ Été : Jours
4. ☐ Été : Soirs de la semaine
5. ☐ Été : Fins de semaine
6. ☐ Journées pédagogiques
7. ☐ Libérations à l'horaire de travail
8. ☐ Périodes réservées au travail de nature personnelle à l'horaire de travail
9. ☐ À votre discrétion : cours à distance, participation à des forums/blogues, etc.
10. ☐ Autre (s), spécifiez : _____

Au besoin, commentaire (s) : _____

E

Parmi une liste des différentes façons d'entreprendre une démarche de formation continue, cochez la ou les cases correspondant à ce que vous seriez prêt (e) à faire.

1. ☐ Recevoir un chercheur (e), en classe ou pour des entretiens, et collaborer à une recherche.
2. ☐ Appliquer des résultats de recherche, des théories ou des modèles dans votre pratique.
3. ☐ Prendre part à un groupe de recherche-action dans lequel les enseignants et les chercheurs réunissent leurs efforts pour apporter des solutions pratiques à différentes situations.
4. ☐ Être membre d'un groupe d'enseignants, au sein de votre école, afin d'échanger et d'apprendre à trouver des solutions aux différents problèmes liés à l'enseignement des mathématiques.
5. ☐ Analyser des vidéos d'enseignants non connus afin d'échanger des points de vue sur leur pratique.
6. ☐ Échanger sur les obstacles que les jeunes rencontrent, à partir des travaux des élèves.
7. ☐ Échanger sur les représentations et sur les pratiques des enseignants : comportements des élèves, barème de correction, séquences didactiques, etc.
8. ☐ Participer à une observation mutuelle avec un collègue de confiance. Accepter d'être l'*observé* et ensuite de devenir l'*observateur*. Les observations peuvent mener à différents échanges.
9. ☐ Se prêter à un entretien où l'interviewer par un questionnement dirigé, tel un avocat à un témoin, tente de justifier certains de vos actes dits intuitifs. Par exemple, comprendre les motifs d'une inspiration subite : intégrer un élève faible à une équipe d'élèves plus avancés.
10. ☐ Se prêter à *la simulation et les jeux de rôles*. Improviser et incarner un personnage sans toutefois jouer son propre rôle. S'observer et prendre conscience de ses actes.
11. ☐ Renvoyer l'observation aux meilleurs spectateurs de la classe : les élèves. Faire parler les jeunes de ce qu'ils ressentent en classe, du climat, du sens des activités, de leurs sentiments, et conséquemment ils vont dire beaucoup de choses qui renvoient à l'enseignant.

12. ☐ Se prêter à l'écriture portant sur votre pratique; une écriture privée ou une écriture à et pour quelqu'un. Tenir un journal de bord, un journal intime ou participer et réagir à un blogue d'enseignants.
13. ☐ Se filmer sur caméra afin de vous observer et prendre conscience de vos habitudes et de vos manies.
14. ☐ Participer à l'*histoire de vie* : outil aidant à reconstruire l'origine de plusieurs réactions de l'enseignant. Par exemple, il est possible de penser à l'envie de toujours vouloir répondre le premier à une question, celle de ne pas faire confiance facilement à autrui, etc. Cette démarche fait appel à la mémoire à long terme prenant l'allure plus d'une psychanalyse ou d'une approche plus sociologique.
15. ☐ S'auto-observer en remplissant certains instruments d'auto-analyse.
- Si coché, ne pas oublier de répondre à la question F page 6.
16. ☐ Différencier occasionnellement votre pratique d'enseignement pour faire ressortir des réactions observables. L'objectif est en quelque sorte de provoquer des situations *intéressantes* par l'expérimentation et l'expérience.
- Si coché, ne pas oublier de répondre à la question G page 6.
17. ☐ Assister à des formations (proposées par l'employeur, offertes par les universités).
18. ☐ Lecture (ex. recherches universitaires, revues spécialisées, volumes pédagogiques, dysfonctions de l'apprenant, etc.)
19. ☐ Démarche (s) personnelle (s) : participer à des colloques (ex. AMQ, GRMS), assister à des conférences, etc.
20. ☐ Autres (s), spécifiez : _____

Au besoin, commentaire (s) : _____

F

Répondre à cette question si vous avez coché la façon no15 à la section E.

Parmi cette liste, cochez la ou les cases correspondant à ce que vous seriez prêt (e) à faire.

1. ☐ Compléter une grille d'autoévaluation sur votre gestion de classe et discipline.
2. ☐ Noter à un intervalle de temps régulier ce que vous êtes en train de faire afin de prendre conscience de la répartition de votre temps aux différentes tâches quotidiennes.
3. ☐ Faire un retour individuel sur des discussions vécues avec la classe ou avec un élève.
4. ☐ Prendre l'habitude de noter vos intentions et évaluer leur degré de réalisation.
5. ☐ Donner en fin de période une rétroaction à un élève tiré aléatoirement ou choisi d'avance afin de favoriser une meilleure vigilance à propos de tous les élèves. Entretenir une relation avec tous.

G

Répondre à cette question si vous avez coché la façon no16 à la section E.

Parmi cette liste, cochez la ou les cases correspondant à ce que vous seriez prêt(e) à faire.

1. ☐ Demander à un élève de préparer un cours, de corriger un travail ou simplement d'aider un camarade et de profiter du moment pour l'observer. (Ces techniques permettent très souvent de refléter ses propres habitudes.)
2. ☐ Demander à un élève de ne pas participer à une activité de classe et lui réclamer en retour ses commentaires et ses remarques d'un point de vue extérieur, car il n'a pas été directement impliqué dans l'activité.
3. ☐ Se lancer quelques fois dans une résolution de problème dans laquelle la solution n'est pas du tout connue de votre part.
4. ☐ Expliquer un nouveau concept à une moitié seulement de la classe, et s'assurer que cette dernière soit responsable de l'expliquer à son tour à la seconde demie.

H

1. Est-ce qu'à la simple lecture de ce questionnaire, votre vision sur la formation continue des maîtres de l'enseignement s'est élargie?

☐ Oui ☐ Non

Au besoin, commentaires : _____

2. Après avoir répondu à ce questionnaire, développez-vous davantage le souhait de poursuivre ou de amorcer une démarche de développement professionnel?

☐ Tout à fait ☐ Assez ☐ Plus ou moins ☐ Pas du tout

Au besoin, commentaires : _____

**Si vous désirez recevoir les conclusions de cette étude,
inscrivez votre adresse courriel ci-dessous :**

_____ @ _____

Merci de votre collaboration.

Josianne Debien

josianne.debien@cssmi.qc.ca

450-508-4771

SVP. Remettre le questionnaire

APPENDICE B

GRILLE DE COMPILATION

- B.1 Statistiques générales ou statistiques selon le sexe ou statistiques selon le nombre d'années d'expérience dans l'enseignement des mathématiques

Statistiques générales/selon le sexe/selon l'expérience																			
BLOC A					BLOC B		BLOC C			BLOC D: MOMENTS OPPORTUNS									
No	Nom	1er niv.	2e niv.	3e niv.	Oui (1) /Non(0)	Raisons	Sexe	Nb années	Nb math	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1	confidentiel	3			1		F	27	15		1				1	1			1 Congé à traitement différé
2		4	5		1		F	8	8						1	1			
3		1	2		1		F	16	14	1						1		1	
4		3			1		F	19	10	1					1	1		1	
5		2			1		F	4	4						1		1	1	
6		1	2		1		M	12	12	1					1		1		
7		1	2		1		F	6	6						1	1	1		
8		1	2		1		F	13	13						1				
9		2	4	5	1		M	20	20									1	
10		1			1		M	8	8						1	1	1	1	
11		3	4		1		F	36	30						1	1	1		
12		1			1		F	20	20						1	1		1	
13					0	Très occupé													
14		5		Autres	1		M	18	18						1			1	
15		1	3		1		F	4	4						1	1			
16		4		Autres	1		M	22	20	1					1	1			
17		4			1		M	26	24							1			
18		5			1		M	22	15							1			
19		5			1		F	9	9						1	1			
20		2			1		F	5	5									1	
21		2			1		F	6	6	1	1	1		1	1	1	1	1	
22		2	4		1		F	4	4						1		1		
23		1			1		M	19	3						1	1			

Statistiques générales/selon le sexe/selon l'expérience																			
BLOC A					BLOC B		BLOC C			BLOC D: MOMENTS OPPORTUNS									
No	Nom	1er nlv.	2e nlv.	3e nlv.	Oui (1) /Non(0)	Raisons	Sexe	Nb années	Nb math	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
24	confidentiel	5			0	Manque de temps													
25		5			0	Pas le temps													
26		4			1		F	14	14						1	1			
27		1			1		F	8	8						1	1			
28		2			1		M	14	14						1	1		1	
29		1	2		1		F	8	8						1	1	1	1	
30				Autres	1		F	17	17						1	1	1		
31		4			1		F	22	17	1					1				
32		4			1		F	17	17						1	1	1		
33		2			1		F	5	4							1			
34		3			1		M	10	10						1	1			
35		1			1		F	13	3						1	1	1	1	
36		5			1		M	31	26				1		1	1			
37		4			1		F	13	13						1	1	1	1	
38		5		Autres	1		F	7	6						1				
39				Autres	1		F	15	15							1	1		
40		5		Autres	1		F	16	16		1	1			1		1	1	
41		5			1		F	8	8							1			
42		3			1		F	12	10						1	1			
43		4			1		M	19	19						1	1			
44		4	5		1		F	21	21	1					1	1			
45		1			1		F	17	2						1	1			
46		3			1		F	20	12						1	1			
47		4		Autres	1		M	14	14						1	1		1	
48					0														
49		3	4	5	1		M	15	3						1	1	1	1	

Statistiques générales/selon le sexe/selon l'expérience																			
BLOC A					BLOC B		BLOC C			BLOC D : MOMENTS OPPORTUNS									
No	Nom	1er niv.	2e niv.	3e niv.	Oui (1) /Non(0)	Raisons	Sexe	Nb années	Nb math	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
50	confidentiel	2	5	Autres	1		M	10	6	1					1	1			
51		1			1		M	4	4								1		1 Jours de classe, comme les directeurs
52		5			1		F	32	18						1	1	1		
53		5			1		F	15	10						1	1			
54		5		Autres	1		M	17	17						1	1	1	1	
55		5		Autres	1		F	13	13							1			
56		1			1		F	9	9			1			1	1			
57		5			1		M	14	14						1	1	1		
58		1			1		F	34	14						1	1	1		1 en classe
59		2			1		F	10	9						1	1	1		
60		4			1		F	7	7						1	1	1	1	
61		2	4		1		F	5	5						1	1		1	
62		1			1		M	31	31						1	1			
63		1	5		1		M	8	8						1	1		1	
64		2			1		F	21	17						1	1	1		
65		5			1		F	28	28	1					1	1			1 Congrès, colloque
TOTAL	65				61		41			9	3	3	1	1	51	50	23	20	4
	quest. retournés				réponses oui		filles			14,8%	4,9%	4,9%	1,6%	1,6%	83,6%	82,0%	37,7%	32,8%	6,6%
							20												
							gars												

Statistiques générales/selon le sexe/selon l'expérience

BLOC E: FAÇONS

No	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17	F18	F19	F20
1	1	1				1	1										1	1	1	
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1		1	1	1		1	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1		1	1		1	1		1	
4	1	1	1	1		1	1	1	1		1		1		1	1	1	1	1	
5	1	1		1		1		1			1		1		1	1		1	1	
6		1	1			1					1	1					1	1	1	
7		1		1		1	1	1			1				1	1				
8	1	1																		
9	1	1						1							1					
10						1	1										1	1	1	
11			1	1				1					1		1	1	1			1 Système de mentorat
12															1	1	1	1	1	
13																				
14			1	1		1						1					1		1	
15			1	1		1	1										1		1	
16			1	1		1											1			
17			1	1													1			
18				1							1		1			1			1	
19				1				1			1				1				1	
20				1			1										1		1	
21	1	1	1	1		1	1	1	1		1						1	1	1	
22	1	1		1		1		1		1	1			1		1	1		1	
23	1	1		1							1					1	1		1	Lecture de résumés par l'employeur. Ex: utilisation du bureau virtuel

Statistiques générales/selon le sexe/selon l'expérience																				
BLOC E: FAÇONS																				
No	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17	F18	F19	F20
24																				
25																				
26						1	1								1		1		1	
27				1		1	1				1				1	1	1	1	1	
28		1		1		1	1				1						1		1	
29	1	1	1	1				1			1		1	1		1	1	1	1	
30		1		1	1		1	1					1						1	
31	1			1														1	1	
32																				
33		1		1		1	1				1					1	1		1	
34				1		1	1													
35	1	1	1	1				1	1		1				1		1		1	
36			1	1		1	1	1					1		1	1	1			
37		1	1	1	1	1	1	1			1				1	1	1	1	1	
38				1		1	1	1			1				1	1	1			
39				1				1									1		1	
40	1	1	1	1		1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1	
41				1			1				1		1	1			1		1	
42							1				1		1						1	
43	1	1	1		1	1	1		1	1									1	
44						1	1								1		1	1	1	
45						1	1										1		1	
46						1	1										1			
47						1													1	
48																				
49	1	1				1			1	1	1		1							

Statistiques générales/selon le sexe/selon l'expérience																				
BLOC E: FAÇONS																				
No	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17	F18	F19	F20
50				1		1		1			1		1		1	1				
51	1	1	1	1		1		1							1	1	1	1	1	
52																	1			
53		1	1	1								1	1			1		1	1	J'aimerais continuer ma formation en gestion mentale
54						1	1										1	1		
55	1	1	1	1	1	1	1			1			1	1	1	1	1	1	1	
56			1	1	1	1	1				1		1		1	1	1	1	1	
57				1							1				1					
58		1		1		1	1	1							1		1	1	1	
59				1		1		1					1						1	
60	1	1				1		1			1		1		1	1	1			
61	1		1	1	1		1	1			1							1		
62				1		1											1		1	
63				1		1									1			1	1	
64		1		1		1	1				1						1	1	1	
65	1	1	1	1		1											1	1	1	
TOTAL	20	28	22	44	7	40	13	24	8	8	28	3	19	5	23	23	42	23	43	1
	32,8%	47,5%	36,1%	72,1%	11,5%	69,6%	50,0%	39,3%	13,1%	8,8%	45,9%	4,9%	31,1%	8,2%	37,7%	37,7%	68,9%	37,7%	70,5%	

** Rappel : L'échantillon est de 61 enseignants réguliers de mathématique de niveau secondaire.

Quatre lignes sur les 65 correspondent aux participants ayant refusés de participer à l'étude.

Statistiques générales/selon le sexe/selon l'expérience												
No	BLOC F: F15: INSTRUMENTS					BLOC G: F16: SITUATIONS				BLOC H		
	F15-1	F15-2	F15-3	F15-4	F15-5	F16-1	F16-2	F16-3	F16-4	Vision Oui(1)/Non(0)	Poursuivre (TAF-A-POM-N)	Courriel
1										1	N	<u>confidentiel</u>
2	1		1		1	1	1		1	1	A	
3						1	1	1	1	1	TAF	
4	1	1		1	1	1	1		1	0	A	
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	A	
6										0	A	
7	1	1					1		1	0	A	
8										1	POM	
9	1	1			1					0	POM	
10										1	N	
11		1	1			1			1	0	TAF	
12	1	1	1				1	1	1	0	POM	
13												
14										0	A	
15										1	A	
16										0	POM	
17										1	POM	
18								1	1	0	N	
19	1									1	A	
20										1	TAF	
21										0	TAF	
22						1	1		1	1	A	
23						1	1	1		0	POM	

Statistiques générales/selon le sexe/selon l'expérience												
No	BLOC F: F15: INSTRUMENTS					BLOC G: F16: SITUATIONS				BLOC H		
	F15-1	F15-2	F15-3	F15-4	F15-5	F16-1	F16-2	F16-3	F16-4	Vision Oui(1)/Non(0)	Poursuivre (TAF-A-POM-N)	Courriel
50			1		1			1	1	0	POM	<u>confidentiel</u>
51	1	1				1	1	1	1	1	POM	
52										0	N	
53						1	1	1	1	1	TAF	
54										0	A	
55	1		1		1	1	1			1	A	
56	1	1	1	1	1					1	TAF	
57	1	1	1		1					1	A	
58	1		1	1	1					0	TAF	
59										1	POM	
60	1			1	1	1		1	1	1	POM	
61										0	POM	
62										1	A	
63	1			1	1					1	N	
64										0	A	
65										0	POM	
TOTAL	20	11	13	9	14	17	18	12	20	32	Résultats	
	87,0%	47,8%	56,5%	39,1%	60,9%	73,9%	78,3%	52,2%	87,0%	52,5%	Tout à fait	
											10	
											16,4%	
											Assez	
											24	
											39,3%	
											Plus ou moins	
											15	
											24,6%	
											NON	
											12	
											19,7%	

** Rappel : L'échantillon est de 61 enseignants réguliers de mathématiques de niveau secondaire.

Quatre lignes sur les 65 correspondent aux participants ayant refusés de participer à l'étude.

RÉFÉRENCES

- Ball, D.L. et H. Bass. 2003. « Toward a Practice-Based Theory of Mathematical Knowledge for Teaching ». Dans *Groupe canadien d'étude en didactique des mathématiques : Actes de la rencontre annuelle* (Queen's University, May 24-28 2002), E. Simmt et B. Davis (éd.), p. 3-14. Edmonton : CMESG/GCEDM.
- Ball, D. L. et R. Even (dir. publ.). 2005. *The Professional Education and Development of Teachers of Mathematics : Actes de la 15^e étude International Commission on Mathematical Instruction* (Brésil, 15-21 mai 2005). Brésil.
- Ball, D. L., Thames, M. et G. Phelps. 2005. « Articulating domains of mathematical knowledge for teaching ». Dans *Conceptualizing mathematical knowledge for teaching : Présentation à la rencontre annuelle du American Educational Research Association* (Montréal, 14 avril 2005). Montréal.
- Carpenter, T.P., et E. Fennema. 1988. « Research and Cognitively Guided Instruction ». Dans *Integrating Research on Teaching and Learning Mathematics*, E. Fennema, T. P. Carpenter et S. J. Lamon (éd.). Madison. Wisconsin.
- Carpenter, T.P., Franke, M. et L. Levi. 1999. *Children's Mathematics: Cognitively Guided Instruction*. Portsmouth, NH. Heinemann.
- Carpenter, T.P., Franke, M. L. et L. Levi. 2003. *Thinking Mathematically: Integrating Arithmetic & Algebra in Elementary School*. Portsmouth, NH. Heinemann.
- Charbonneau, L. 2006. Entrevue sur les moyens qui permettent la diffusion de la recherche auprès du monde de l'éducation. Rencontre avec Josianne Debien, au département de mathématiques de l'Université du Québec à Montréal, le 23 mars 2006.
- Collinson, V. et Y. Ono. 2001. « The Professional Development of Teachers in the United States and Japan ». *European Journal of Teacher Education*. vol. 24, no 2, p. 223-248.
- Fennema, E., Carpenter, T. P., Franke, M. L., Levi, L., Jacobs, V. R. et S. B. Empson. 1996. « A Longitudinal Study of Learning to use Children's Thinking in Mathematics Instruction ». *Journal for Research in Mathematics Education*, vol. 27, no 4, p. 403-434.

- Glanfield, F., Poirier, L. et V. Zack. 2003. « Teacher Research : An Empowering Practice? ». Dans *Groupe canadien d'étude en didactique des mathématiques : Actes de la rencontre annuelle* (Acadia University, May 30-June 3 2003), E. Simmt et B. Davis (éd.), p. 55-68. Edmonton : CMESG/GCEDM.
- Hadjidemetriou, C., et J. Williams. 2002. « Teachers' pedagogical content knowledge: graphs, from a cognitivist to a situated perspective ». Dans *International Group for the Psychology of Mathematics Education: 26e conference* (UK, 21-26 July 2002), A.D. Cockburn et E. Nardi (éd.), vol. 3, p. 57-64. Norwich, UK.
- Hamel, C. 2006. « Mise en œuvre des communautés d'apprentissage : la démarche utilisée ». Dans *La formation continue des personnels de l'éducation*, sous la dir. de M. Amyot et C. Hamel. Mali-Tunisie-Haïti-Gyana : Les Éditions MultiMondes.
- Hart, L. C., Najee-ullah, D. et K. Schultz. 2004. « The Reflective Teaching Model A Professional Development Model for In-Service Mathematics Teachers ». Dans *Perspectives on the Teaching of Mathematics 66e édition*, R. N. Rubenstein (éd.), p. 207-218. Michigan: NCTM.
- Jaberg, P. A., Lubinski, C. A. et S. Aeschleman. 2004. « Developing a Support System for Teacher Change in Mathematics Education: The Principal's Role ». Dans *Perspectives on the Teaching of Mathematics 66e édition*, R. N. Rubenstein (éd.), p. 229-238. Michigan: NCTM.
- Jacobs, V., Franke, M. L., Carpenter, T., Levi, L. et D. Battey. (2007). « Professional Development Focused on Children's Algebraic Reasoning in Elementary School ». *Journal for Research in Mathematics Education*, vol. 38, no 3, p. 258-288.
- Jacques, M. 2004. « Le concept image de fonction qui émerge de la fréquentation d'une collection de manuels scolaires du secondaire ». Séminaire donné au département de mathématiques de l'Université du Québec à Montréal. 1^{er} novembre 2004.
- Jaworski, B. 2003. « Research practice into/influencing mathematics teaching and learning development : towards a theoretical framework based on co-learning partnerships ». *Educational Studies in Mathematics*, vol. 54, p. 249-282.
- Kasemi, E. et Franke, M. L. 2004. « Teacher learning in mathematics : Using student work to promote collective inquiry ». *Journal of Mathematics Teacher Education*, vol. 7, p. 203-235.

- Koellner, K., Jacobs, J., Borko, H., Schneider, C., Pittman, M. E., Eiteljorg, E., Bunning, K. et J. Frykholm. 2007. « The Problem-Solving Cycle: A Model to Support the Development of Teachers' Professional Knowledge ». *Mathematical Thinking and Learning*, vol. 9, no 3, p. 271-300.
- Krainer K. 1999. « Teacher growth and school development ». *Journal of Mathematics Teacher Education*, vol. 2, p. 223-225.
- Lajoie, C. 2006. Entrevue sur les moyens qui permettent la diffusion de la recherche auprès du monde de l'éducation. Rencontre avec Josianne Debien, au département de mathématiques de l'Université du Québec à Montréal, le 23 mars 2006.
- Lalancette, L. et M. Diabaté. 2006. « Conception d'un modèle de communauté d'apprentissage ». Dans *La formation continue des personnels de l'éducation*, sous la dir. de M. Amyot et C. Hamel. Mali-Tunisie-Haïti-Gyana : Les Éditions MultiMondes.
- Legault, J-P. 2001. *Gestion de classe et discipline*. Montréal. Des Éditions Logiques.
- Legault, J-P. 2004. *Former des enseignants réflexifs*. Montréal. Des Éditions Logiques.
- Malara N. A. 2003. « Dialectics between theory and practice: theoretical issues and aspects of practice from an early algebra project ». Dans *International Group for the Psychology of Mathematics Education: 27e conference* (Hawai'i, 13-18 July 2003), S. Dawson et J. Zilliox (éd.), vol. 1, p. 33-48. Honolulu, Hawai'i.
- Mason, J. 1998. « Enabling Teachers to be Real Teachers : Necessary Levels of Awareness and Structure of Attention ». *Journal of Mathematics Teacher Education*, vol. 1, p. 243-267.
- National Council of Teachers of Mathematics. 2001. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: NCTM.
- Ordre des enseignantes et des enseignants de l'Ontario. 2008. *Fondements de l'exercice professionnel*. Toronto.
- Perrenoud, P. 2001. « Le travail sur l'habitus dans la formation des enseignants analyse des pratiques et prise de conscience ». In *Former des enseignants professionnels*, sous la dir. de Léopold Paquay, Marguerite Altet, Évelyne Charlier et Philippe Perrenoud, p. 181-207. Bruxelles : Éditions De Boeck Université.

- MEQ, ministère de l'Éducation du Québec. 1999. *Orientations pour la formation continue du personnel enseignant. Choisir plutôt que subir le changement*. Québec : Direction de la formation et de la titularisation du personnel scolaire.
- MEQ, ministère de l'Éducation du Québec. 2001. *La formation à l'enseignement: les orientations, les compétences professionnelles*. Québec: ministère de l'Éducation du Québec.
- MEQ, ministère de l'Éducation du Québec. 2003. *Attirer, former et retenir des enseignants de qualité au Québec*. Québec: ministère de l'Éducation du Québec.
- Roditi, É. 2006. « Une formation pour la pratique et par la pratique : des hypothèses sur la formation continue ». Dans *L'enseignement des mathématiques face aux défis de l'école et des communautés : Actes du colloque Espace mathématique francophone* (Sherbrooke, 27-31 mai 2006), sous la dir. de N. Bednarz, thème 2. Sherbrooke. Québec.
- Sauvé, M-R. 2008. « Prévenir le décrochage...chez les professeurs ». *La Presse* (Montréal), 28 septembre, p. 6.
- Savoie-Zajc L., et N. Descamps-Bednarz. 2005. « Collaborative Research and Action Research: their specific contributions to professional development». *Education Action Research*, vol. 15, no 4, p. 577-596.
- Shulman, S. 1986. « Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching». *American Educational Research Association*, vol 15, no 2, p. 4-14.
- Trouche, L., Hauchart, C. et H. Squalli. 2006. « Systèmes et pratiques de formation continue des enseignants en mathématiques ». Dans *L'enseignement des mathématiques face aux défis de l'école et des communautés : Actes du colloque Espace mathématique francophone* (Sherbrooke, 27-31 mai 2006), sous la dir. de N. Bednarz, thème 1. Sherbrooke. Québec.
- UQAM, bureau de la recherche institutionnelle (BRI). 2009a. Document: 20093-PBRIH=0592. Tableau 1.0: Admissions et inscriptions dans le programme # 0592 (par année académique).
<http://www.bri.uqam.ca>
- UQAM, bureau de la recherche institutionnelle (BRI). 2009b. Document: 20093-PBRIH=4576. Tableau 4.2: Données comparatives sur les taux de diplomation et la durée moyenne des études (analyse par cohorte) pour le programme # 4576.
<http://www.bri.uqam.ca>

Yinger, R.J. et M. S. Hendricks-Lee. 1998. « Professional Development Standards as a New Context for Professional Development in the US ». *Teachers and Teaching: theory and practice*, vol. 4, no 2, p. 273-298.